МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧНОЇ МЕХАНІКИ



СЛОВНИК ТЕРМІНІВ В ГАЛУЗІ МЕХАНІКИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ

всіх напрямків
денної та заочної форм навчання

Одеса - 2016

УДК 531.3

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
Вченою радою
Інженерно-будівельного інституту
Протокол №9 від 18 травня 2016 р.

Укладачі: зав. кафедри теоретичної механіки ОДАБА
д.ф-м.н., професор Лещенко Д.Д.;

к.т.н., професор кафедри будівельної
механіки ОДАБА Балдук П. Г.;

доцент кафедри теоретичної
механіки Бекшаєв С.Я.;

к.ф.-м.н., доцент кафедри
теоретичної механіки Козаченко Т.О.;

Рецензенти: зав. кафедри «ДММОМ» ОНПУ
д.т.н., профессор Оробей В.М.;

к.ф.-м.н., доцент кафедри ТМ
ОНУ ім. І. І. Мечникова Рачинська А.Л.

Коротка анотація

Даний словник охоплює всі розділи курсу теоретичної механіки, яка вивчається в технічних вузах. Він містить визначення основних понять, формулювання теорем і принципів механіки. За допомогою цього довідника студенти можуть швидко відновити в пам’яті основні положення теоретичної механіки.

Відповідальний за випуск:
д.ф-м.н., професор Лещенко Д.Д.
завідувач кафедри теоретичної механіки

<u>ЗМІСТ</u>

ВСТУП

Даний посібник написано відповідно до програми курсу теоретичної механіки, що вивчається в технічних вузах. Це видання охоплює термінологію теоретичної механіки, яка застосовується при встановленні понять, які відносяться до механіки матеріальної точки, системи матеріальних точок і абсолютного твердого тіла.

Посібник може бути корисним для студентів, які вивчають теоретичну механіку, і для інженерно-технологічних працівників.

Довідники з теоретичної механіки, тлумачні словники, а також збірники термінів і літерних позначень представлені в {1-10}.

За допомогою цього посібника студенти можуть швидко повторити основні положення теоретичної механіки.

ПОНЯТТЯ ТА ОЗНАЧЕННЯ СТАТИКИ

Аксіоми статики – **Аксиомы статики** – **1)** Під дією двох сил тверде тіло знаходиться в рівновазі тоді і тільки тоді, коли ці сили прямопротилежні; **2)** Елементарні операції не порушують рівновагу системи сил; **3)** Два тіла діють одне на одне з прямопротилежними силами (третій закон Ньютона); **4)** Рівновага тіла не порушиться, якщо на тіло накласти додаткові в'язі (після того, як ця рівновага встановилася).

Аналітичні умови рівноваги системи сил – **Аналитические условия равновесия системы сил** – див. Основна теорема статики.

Вектор – **Вектор** – напрямлений відрізок прямої, який характеризується лінією дії, напрямом, точкою прикладання і величиною.

Вектор вільний – **Вектор свободный** – вектор, прикладений в будь-якій точці.

Вектор головний системи сил – **Вектор главный системы сил** – вільний вектор, який дорівнює геометричній сумі всіх сил системи.

В'язь – Связь – тіло, що обмежує переміщення невільного тіла. **В'язі** бувають зовнішні (опори) і внутрішні (сполучаючи частини механічної системи).

В'язь внутрішня – **Связь внутренняя –** зв'язок, що сполучає частини механічної системи.

В'язь з нерухомим центром обертання (у вигляді сферичного шарніра) **– Связь с неподвижным центром вращения –** сферичний шарнір з гладкою поверхнею. Реакція направлена по нормалі, отже, проходить через центр шарніра, і може мати будь-який напрям в просторі, тобто визначається проекціями на три осі координат (додаток, мал.2).

В'язь з нерухомою віссю обертання (шарнірно-нерухома опора, циліндричний шарнір, підшипник та ін.) – **Связь с неподвижной осью вращения –** в'язі такого типа, що мають нерухому вісь обертання, складаються з обойми і циліндричного валу. Передбачається, що поверхні дотичних тіл гладкі. Зазвичай, до рішення задачі, точка їх зіткнення невідома. Тому реакція такої в'язі розташована в площині, перпендикулярній осі обертання шарніра, та проходить через цю вісь. Така реакція розкладається на дві невідомі складові (додаток, мал.1).

В'язь зовнішня – **Связь внешняя –** опора.

В'язь у вигляді затискання (жорстке закладення) – **Связь в виде защемления –** реакція затискання складається з сили $\vec{R}_A$ та реактивної пари,

які визначаються двома складовими $\vec{X}_A$, $\vec{Y}_A$ та реактивним моментом M_A (додаток, мал.4).

В'язь у вигляді ідеально-гладкої поверхні – **Связь в виде идеально-гладкой поверхности –** гладка (ідеальна) поверхня не чинить опір при переміщенні вздовж неї статичного тіла. Реакція гладкої поверхні направлена по нормалі до загальної дотичної в точці зіткнення тіла і поверхні.

В'язь у вигляді ідеально-гнучкого тіла (невагомі нитка, мотузок, трос, ланцюг, ремінь і так далі) – **Связь в виде идеально-гибкого тела –** реакція такого тіла направлена уздовж тіла і завжди всередину його, оскільки при рівновазі таке тіло може бути лише розтягнуте.

В'язь у вигляді ідеально-жорсткого стержня – **Связь в виде идеально-жесткого стержня –** стержень передбачається прямолінійним, невагомим, з шарнірами по кінцях. Реакція стержня направлена завжди уздовж стержня. Якщо реакція направлена всередину, стержень розтягнутий, якщо назовні, стержень стислий.

В'язь у вигляді підп'ятника (опорного підшипника) – **Связь в виде подпятника –** являє собою сукупність циліндричного шарніру та опорної площини. Реакція розміщена у просторі та визначається трьома складовими (додаток, мал.3).

В'язь у вигляді циліндрової шарнірно-рухомої опори (на катках) – **Связь в виде цилиндрической шарнирно-подвижной опоры –** реакція шарнірно-рухомої опори направлена завжди по нормалі до опорної поверхні і має невідому величину (додаток, мал.5).

В'язь, що не утримує (однобічна) – **Связь неудерживающая –** якщо тіло може покинути зв'язок (наприклад, в'язь у вигляді гладкої поверхні).

В'язь, що утримує (двостороння) – **Связь удерживающая –** якщо тіло не може покинути в'язь (наприклад, в'язь у вигляді сферичного шарніра).

Гвинт динамічний – **Винт динамический –** див. Динама.

Геометричні властивості елементарних операцій – Геометрические свойства элементарных операций – 1) елементарні операції не змінюють головного вектора системи сил; 2) елементарні операції не змінюють головного моменту системи сил.

Гранична рівновага – **Предельное равновесие –** рівновага, яка має місце при граничному значенні сили тертя ковзання або моменту тертя кочення.

Динама – **Динама –** система сил, яка складається з сили і пари, площина якої перпендикулярна силі.

Еквівалентні перетворення пар сил – **Эквивалентные преобразования пар сил –** перетворення, що виконуються за допомогою елементарних операцій. До них відносяться: 1) перенесення пари в її площині дії, не змінюючи величини сил, плеча і напрямку обертання; 2) перенесення пари в паралельну площину, не змінюючи величини сил, плеча і напрямку обертання; 3) зміна величини сили або плеча пари так, щоб добуток сили на плече, напрям обертання і площина пари залишалися незмінними.

Еквівалентні перетворення сил – **Эквивалентные преобразования сил –** перетворення, що виконуються за допомогою елементарних операцій. До простих **Е.П.** над силами відносяться: 1) перенесення сили уздовж її лінії дії; 2) заміна однієї сили її двома складовими (за правилом паралелограма), прикладеними в тій же точці (розкладання сили на складові).

Елементарні операції – **Элементарные операции –** прості операції над силами, що не порушують рівновагу тіла: 1) приєднання двох прямопротилежних сил (п.п.с.); 2) відкидання двох п.п.с.; 3) заміна за правилом паралелограма двох сил, прикладених в одній точці, їх геометричною сумою, прикладеною в тій же точці. Їх властивості див. **Геометричні властивості і Фізична властивість Е.О..**

Загальна ознака еквівалентності двох систем сил – **Общий признак эквивалентности двух систем сил** – для еквівалентності систем сил необхідно і достатньо, щоб головні вектори цих систем і їх головні моменти відносно одного і того ж полюса були відповідно рівними між собою.

Загальна ознака зведення системи сил до динами – **Общий признак приведения системы сил к динаме –** система сил еквівалентна *динамі*, якщо скалярний добуток головного вектора системи сил на її головний момент не дорівнює нулю.

Загальна ознака існування рівнодіючої – **Общий признак существования равнодействующей –** система сил зводиться до рівнодіючої, якщо головний вектор не дорівнює нулю, а скалярний добуток головного вектора системи сил на її головний момент дорівнює нулю.

Загальні умови рівноваги системи сил – **Общие условия равновесия системы сил** – див. Основна теорема статики (геометричні умови).

Задача статично неозначена – **Задача статически неопределенная –** якщо число невідомих перевищує число рівнянь рівноваги, які містять ці невідомі. Відповідна система називається **статично неозначеною**.

Задача статично означена – **Задача статически определенная** – якщо число невідомих дорівнює числу рівнянь рівноваги, в які ці невідомі входять. Відповідна система називається **статично означеною**.

Задачі статики основні - Задачи статики основные: ***ПЕРША*** задача – про заміну системи сил прикладеної до тіла, їй еквівалентною (зокрема більш простою); ***ДРУГА*** – визначення умов рівноваги заданої системи сил.

Збіжна система сил – **Сходящаяся система сил** – система сил, лінії дії яких перетинаються в одній точці.

Зміна головного моменту системи сил при зміні полюса – **Изменение главного момента системы сил при перемене полюса** – головний момент відносно нового полюса дорівнює головному моменту системи сил відносно старого полюса, геометрично складеному з векторним добутком вектора, проведеного з нового полюса в старий, на головний вектор. Якщо головний вектор системи сил дорівнює нулю, то головний момент цієї системи не залежить від вибору полюса.

Зміна моменту сили відносно полюса при зміні полюса – **Изменение момента силы относительно полюса при перемене полюса** – момент відносно нового полюса дорівнює моменту сили відносно старого полюса, геометрично складеному з векторним добутком вектора, проведеного з нового полюса в старий, на вектор сили.

Інваріанти системи сил – **Инварианты системы сил** – величини, не залежні від вибору центру зведення:

1) головний вектор системи сил; **2)** скалярний добуток головного вектора на головний момент; **3)** головний момент системи сил (якщо головний вектор системи сил дорівнює нулю).

Інтенсивність навантаження – **Интенсивность нагрузки** – навантаження, віднесене до відповідної геометричної характеристики – довжини, площі або об'єму. Наприклад: розподілена по площині сила.

Конус тертя – **Конус трения** – конічна поверхня, яка утворена геометричним положенням всіх можливих напрямків повної граничної реакції шорсткої поверхні.

Кут тертя – **Угол трения** – максимальний кут відхилення повної граничної реакції шорсткої поверхні від нормалі.

Лема основна статики – **Лемма основная статики** – будь-яка система сил еквівалентна двом силам.

Лема про паралельне перенесення сили – **Лемма о параллельном переносе силы –** силу можна перенести паралельно самій собі в будь-яку наперед задану точку, яка називається центром зведення, додавши до неї пару, момент якої дорівнює моменту первинної сили відносно центру зведення.

Момент головний системи сил – Момент главный системы сил – вектор, який прикладений в полюсі і дорівнює геометричній сумі моментів всіх сил системи відносно цього ж полюса.

Момент пари сил – **Момент пары сил –** вектор, прикладений в будь-якій точці площини пари, напрямлений перпендикулярно площині пари в ту сторону, звідки бачимо, що пара прагне обертатися проти годинникової стрілки, і чисельно дорівнює добутку величини однієї з сил пари на плече пари.

Момент сили – **Момент силы –** міра обертальної здатності сили.

Момент сили відносно осі – **Момент силы относительно оси –** скалярна величина, яка визначається за наступним правилом: 1) проводимо площину перпендикулярну осі; 2) на отриману площину проектуємо вектор сили; 3) з точки перетину осі з площиною опускаємо перпендикуляр (плече) на лінію дії проекції вектора сили. Добутку величини проекції сили на плече приписується знак «+», якщо дивлячись з позитивного напряму осі бачимо, що сила прагне обертати площину проти годинникової стрілки. **М.С. відносно осі** дорівнює нулю, якщо лінія дії сили паралельна осі або її перетинає.

Момент сили відносно полюса (точки) – **Момент силы относительно полюса (точки)** – вектор, прикладений в полюсі, перпендикулярний площині, яка проведена через силу і полюс, напрямлений в ту сторону, звідки бачимо, що сила прагне обертати тіло проти годинникової стрілки і чисельно дорівнює добутку величини сили на плече. **М.С. відносно полюса** дорівнює нулю, якщо лінія дії сили перетинає полюс.

Момент тертя кочення – **Момент трения качения –** пропорційний силі нормального тиску (нормальній реакції). Коефіцієнт пропорційності називається коефіцієнтом тертя кочення і визначається дослідним шляхом.

Ознака еквівалентності двох пар сил – **Признак эквивалентности двух пар сил** – для того, щоб дві пари сил були еквівалентними, необхідно і достатньо, щоб моменти цих пар були геометрично рівні.

Основні способи визначення центру ваги – **Основные способы определения центра тяжести** – 1) спосіб **еквівалентних точок** – застосовується для визначення центру ваги тіл складної форми; 2) спосіб

від'ємних площин (об'ємів, ваги) – застосовується для визначення центру ваги тіл з вирізами або порожнечами.

Пара сил – **Пара сил –** дві сили, які лежать на паралельних прямих, рівні по величині і протилежні по напряму.

Плече – **Плечо –** найкоротша відстань (довжина перпендикуляра) між точкою і прямою або між двома непересічними прямими.

Правило паралелограма – **Правило параллелограмма –** рівнодіюча двох сил, лінії дії яких перетинаються в одній точці, визначається діагоналлю паралелограма, побудованого на цих силах.

Принцип затвердіння – **Принцип отвердевания –** якщо в результаті деформації, що відбулася, встановилася рівновага тіла, що деформувалося, то ця рівновага не порушується від подальшого затвердіння тіла (тіло стане абсолютно твердим).

Принцип звільнення від в'язей – **Принцип освобождаемости от связей –** рівновага тіла не порушиться, якщо відкинути прикладені до тіла в'язі, замінивши їх відповідними (типу в'язі) реакціями.

Проекція вектора на вісь – **Проекция вектора на ось –** скалярна величина, яка чисельно дорівнює добутку модуля вектора на косинус кута між позитивним напрямом осі і вектором.

Проекція вектора на площину – **Проекция вектора на плоскость –** вектор, початок і кінець якого співпадають з проекціями початку і кінця заданого вектора на цю площину.

Прямопротилежні сили – **Прямопротивоположные силы –** дві сили, які лежать на одній лінії дії, рівні по величині та напрямлені в протилежні сторони.

Реакція в'язі – **Реакция связи –** сила або система сил, з якою в'язь діє на тіло, **Р.В.** бувають зовнішніми (реакції опору) і внутрішніми (сили взаємодії частин механічної системи).

Рівновага тіла – **Равновесие тела –** якщо тіло під дією прикладеної до нього системи сил залишається в спокої.

Рівнодійна – **Равнодействующая** – сила, еквівалентна даній системі сил.

Рівняння рівноваги – **Уравнения равновесия –** відповідні заданій системі сил умови рівноваги, які використовуються для визначення невідомих реакцій в'язей.

Рівняння статики – **Уравнения статики –** див. Теорема статики основна (аналітичні умови рівноваги).

Сила – **Сила** – векторна величина, що є мірою механічної взаємодії матеріальних тіл. Сили бувають: **активними** (не залежні від в'язей); **зовнішніми** (викликані взаємодією даного тіла з іншими тілами); **внутрішніми** (сили взаємодії точок або частин тіла між собою); **пасивними** (реакції в'язей); **розподіленими** (що діють на всі точки даної лінії, поверхні або об'єму); **зосередженими** (прикладеними в окремих точках).

Сила тертя ковзання (зчеплення) – ***Сила трения скольжения (сцепления)*** – дотична складова реакції шорсткої поверхні. Пропорційна нормальній реакції. Коефіцієнт пропорційності називається коефіцієнтом тертя ковзання або зчеплення і визначається дослідним шляхом.

Система механічна – **Система механическая** – сукупність матеріальних точок і тіл, що взаємодіють між собою.

Система паралельних сил – **Система параллельных сил** – система сил, лінії дії яких паралельні між собою.

Система сил – **Система сил** – сукупність сил, прикладених до твердого тіла.

Система сил плоска – **Система сил плоская** – система сил, лінії дії яких лежать в одній площині.

Система сил урівноважена – **Система сил уравновешенная** – якщо під її дією тверде тіло залишається в стані спокою.

Системи сил еквівалентні – **Системы сил эквивалентные** – такі системи сил, якщо від однієї до іншої можна перейти за допомогою елементарних операцій.

Способи визначення зусиль в стрижнях ферм – **Способы определения усилий в стержнях ферм** – **аналітичні**: 1) спосіб вирізування вузлів; 2) спосіб перетинів (метод Ріттера); **графічний** – побудова діаграми Максвела-Кремони.

Статика – **Статика** – розділ теоретичної механіки, в якому вивчається рівновага тіл під дією сил, а також взаємодії між тілами при рівновазі.

Теорема Варіньона – **Теорема Вариньона** – якщо система сил має рівнодійну, то момент рівнодійної відносно осі (полюса) дорівнює алгебраїчній (геометричній) сумі моментів всіх сил системи відносно цієї ж осі (полюса).

Теорема Ейлера-Сомова – **Теорема Эйлера-Сомова** – див. Основна лема статики.

Теорема про зв'язок між моментом сили відносно полюса і моментом сили відносно осі – **Теорема о связи между моментом силы

относительно полюса и моментом силы относительно оси – проекція моменту сили відносно полюса на вісь, що проходить через полюс, дорівнює моменту сили відносно даної осі.

Теорема про три сили – **Теорема о трех силах** – для рівноваги плоскої системи трьох непаралельних сил необхідно, щоб їх лінії дії перетиналися в одній точці.

Теорема Пуансо (про зведення системи сил до заданого центру) – **Теорема Пуансо –** будь-яка система сил еквівалентна силі і парі сил. Сила прикладена в будь-якій наперед заданій точці (центрі зведення) і геометрично дорівнює головному вектору системи сил. Момент пари дорівнює головному моменту системи сил відносно центру зведення.

Теорема складання пар – **Теорема сложения пар –** система пар еквівалентна одній парі, момент якої дорівнює геометричній сумі моментів пар системи.

Теорема статики основна – **Теорема статики основная –** для того, щоб тіло під дією системи довільно розташованих сил знаходилось в рівновазі, необхідно і достатньо, щоб виконувалися **дві геометричні умови** (головний вектор цієї системи і головний момент її відносно деякого полюса дорівнювали нулю) або **шість аналітичних умов** (суми проекцій всіх сил на кожну з осей координат і суми моментів всіх сил відносно кожної з осей координат дорівнювали нулю).

Теоретична механіка – **Теоретическая механика –** наука, що вивчає загальні закони механічного руху і рівноваги матеріальних тіл.

Тіло абсолютно тверде – **Тело абсолютно твердое –** матеріальне тіло, відстань між будь-якими точками якого завжди залишається незмінною.

Тіло вільне – **Тело свободное –** тіло, що не має обмежень в переміщеннях.

Тіло невільне – **Тело несвободное –** тіло, що має обмеження в переміщеннях.

Умова рівноваги системи пар – **Условие равновесия системы пар** – для того, щоб тіло під дією системи пар знаходилася в рівновазі, необхідно і достатньо, щоб сума моментів пар системи дорівнювала нулю.

Ферма – **Ферма –** конструкція, що складається із стрижнів, сполучених на кінцях шарнірами, і що представляє геометрично незмінну систему. При розрахунку ферм прийняті допущення: 1) всі стрижні прямолінійні і невагомі; 2) тертя в шарнірах відсутнє; 3) всі навантаження прикладені тільки у вузлах ферм.

Ферма плоска – **Ферма плоская** – якщо всі стрижні ферми лежать в одній площині.

Фізична властивість елементарних операцій – **Физическое свойство элементарных операций** – див. аксіоми статики (друга аксіома).

Центр ваги – **Центр тяжести** – така точка прикладення рівнодійної сил ваги частинок тіла, яка залишається незмінною при будь-яких поворотах тіла.

Центр ваги симетричного тіла – **Центры тяжести симметричных тел** – якщо тіло має площину матеріальної симетрії, або вісь матеріальної симетрії, або центр матеріальної симетрії, то центр ваги тіла лежить в цій площині, або на цій осі, або в цьому центрі.

Центр паралельних сил – **Центр параллельных сил** – точка прикладення рівнодійної системи паралельних сил, яка залишається незмінною при будь-яких поворотах всіх сил системи навколо їх точок прикладення на один і той же кут; **Ц.П.С.** існує, якщо головний вектор системи сил не дорівнює нулю.

ПОНЯТТЯ ТА ОЗНАЧЕННЯ КІНЕМАТИКИ

Абсолютна швидкість (прискорення, траєкторія) - **Абсолютная скорость (ускорение, траектория)** – у *складному русі* - *швидкість* (*прискорення, траєкторія*) відносно нерухомої *системи відліку*, тобто швидкість (прискорення, траєкторія), яка визначається спостерігачем, який знаходиться в нерухомій системі відліку.

Абсолютно тверде тіло - **Абсолютно твердое тело** – див. *Тіло абсолютно тверде.*

Абсолютний рух - **Абсолютное движение** – див. *Рух абсолютний.*

Бінормаль до лінії (кривої) у даній точці - **Бинормаль к линии** (кривой) в данной точке – *нормаль*, перпендикулярна *головній нормалі* до лінії в цій точці. Для кривої, що цілком лежить у деякій площині, бінормаль у кожній точці перпендикулярна до цієї площини.

Вектор кутового прискорення - див. *Прискорення кутове.*

Вектор кутової швидкості *твердого тіла*, яке має нерухому *вісь обертання*, - **Вектор угловой скорости** *твердого тела*, имеющего неподвижную *ось вращения*, – вектор, рівний за абсолютною величиною *кутовій швидкості* тіла і спрямований по осі обертання в ту сторону, звідки обертання тіла видно таким, що відбувається проти годинникової стрілки. **ВКШ** може бути визначений і для загального випадку руху тіла (див. *Обертання навколо нерухомої точки, Вісь обертання миттьова, Розкладання руху, Швидкість кутова, Складний рух, Формула Ейлера*).

Визначення руху об'єкта (точки, тіла й ін.) - правило, що дозволяє цілком визначити положення об'єкта в будь-який момент часу.

Відносна швидкість (прискорення, траєкторія) - **Относительная скорость (ускорение, траектория)** – у *складному русі* - *швидкість* (*прискорення, траєкторія*) відносно рухомої *системи відліку*, тобто швидкість (прискорення, траєкторія), яка визначається спостерігачем, який знаходиться в рухомій системі відліку (і приймає останню за нерухому). При визначенні відносної швидкості (прискорення, траєкторії) рухому систему відліку мислено зупиняють.

Відносний рух - **Относительное движение** – див. *Рух відносний.*

Вісь обертання миттьова - **Ось вращения мгновенная** – пряма в тілі, всі точки якої в даний момент мають *швидкість*, рівну нулю. При цьому

швидкості всіх точок тіла в цей момент будуть такими ж, як при *обертанні навколо нерухомої осі*, що збігається з миттьовою**.**

Вісь обертання твердого тіла (нерухома вісь) - **Ось вращения твердого тела (неподвижная ось) –** пряма в тілі, всі точки якої нерухомі.

Годограф вектор-функції скалярного аргументу - **Годограф вектор-функции** скалярного аргумента – множина кінців векторних значень цієї функції, що відповідають різним значенням аргументу, якщо їхній початок знаходиться в якійсь фіксованій точці.

Дотичне прискорення - **Ускорение касательное –** див. *Прискорення точки дотичне.*

Дугова координата - **Дуговая координата –** див. *Координата дугова.*

Задачі кінематики основні – Задачи кинематики основные: а) установити способи *визначення* різних *рухів* точок і *твердих тіл*; б) розробити методи, що дозволяють для руху, *визначеного* тим або іншим способом, визначити його основні *кінематичні характеристики.*

Закон руху - **Закон движения –** рівняння, або система рівнянь, які встановлюють залежність *координат* рухомого об'єкта від часу.

Кінематика - **Кинематика –** розділ механіки, у якому вивчаються геометричні властивості *руху* без урахування причин, що його викликають, і природи об'єкта, що рухається.

Кінематичні характеристики - **Кинематические характеристики –** величини (у т. ч. векторні), які дозволяють з достатньою для практики повнотою судити про властивості *руху*. Зокрема, для рухомої точки **основними** КХ *є швидкість, прискорення, дотичне і нормальне* прискорення. До числа основних **КХ** *твердого тіла* крім *швидкостей* і *прискорень його точок* (*лінійних*) відносяться також *кутова швидкість і кутове прискорення* (**кутові КХ**).

Координата дугова (натуральна) точки - **Координата дуговая (натуральная) точки линии –** взята з відповідним знаком довжина дуги даної лінії, яка відраховується від заданого на ній початку відліку (початку координат) до цієї точки.

Координата кутова (іноді - кут повороту) тіла, яке має *нерухому вісь обертання,*- **Координата угловая тела**, имеющего *неподвижную ось вращения* - взята з відповідним знаком *радіанна міра* двогранного кута, утвореного напівплощинами, проведеними через *вісь обертання*, одна з яких нерухома, а інша незмінно пов'язана з тілом.

Координати - **Координаты** – параметри (числа), що цілком визначають положення досліджуваного об'єкта (точки, тіла, механізму і т.п.).

Коріолісово прискорення - **Кориолисово ускорение** – див. *Прискорення Коріоліса*.

Кочення плоскої фігури - **Качение плоской фигуры** - рух плоскої фігури у своїй площині, при якому контур, що її обмежує, і контур якоїсь іншої фігури в цій площині в кожний момент часу **мають одну спільну** точку **і спільну** дотичну в цій точці. Кажуть, що **кочення** відбувається **без ковзання**, якщо спільна точка контурів проходить по кожному з них **однакові шляхи** за будь-який проміжок часу. При коченні плоскої фігури по нерухомому контуру без ковзання, її *миттьовий центр швидкостей* знаходиться в точці дотику контурів.

Кочення твердого тіла - **Качение твердого тела** – такий вид руху *твердого тіла*, при якому його поверхня в кожний момент часу торкається поверхні іншого тіла і має з ним у точці торкання загальну дотичну площину, а *миттєва вісь обертання* тіла паралельна цій площині, або лежить у ній. В останньому випадку кажуть, що кочення відбувається без ковзання.

Кривизна лінії в точці *M* – **Кривизна линии в точке М** – границя *середньої кривизни дуги MM′*, коли точка *M′* необмежено наближається до точки *M* (кривизна **прямої** у всіх точках дорівнює нулю; кривизна **кола** в будь-якій його точці **дорівнює величині, оберненій радіусу**).

Кривизна середня дуги *MM′* лінії - **Кривизна средняя дуги ММ′ линии** – відношення кута суміжності *дуги MM′* (кута, на який повертається дотична до лінії при переході від точки *M* до *M′*) до довжини цієї дуги.

Кут повороту - див. *Координата кутова*.

Кут суміжності - див. *Кривизна лінії*.

Кути Ейлера - кути, що визначають положення *твердого тіла, яке обертається навколо нерухомої точки*.

Кутова координата - **Угловая координата** – див. *Координата кутова*.

Кутова швидкість - **Угловая скорость** – див. *Швидкість кутова*.

Кутове прискорення - **Угловое ускорение** – див. *Прискорення кутове*.

Миттьовий центр швидкостей - **Мгновенный центр скоростей** – див. *Центр швидкостей миттьовий*.

Натуральна координата - **натуральная координата** - див. *Координата дугова*.

Натуральний тригранник у точці лінії - **Естественный трехгранник в**

точке линии – тригранник, утворений *стичною, спрямляючою і нормальною* площинами в цій точці лінії.

Нормаль головна - **Нормаль главная** – *нормаль*, що лежить у *стичній площині*, проведеної до лінії в даній точці. Для кривої, що цілком лежить у деякій площині, головна нормаль лежить у цій площині.

Нормаль до лінії в даній точці - **Нормаль к линии в данной точке** – пряма, проведена через дану точку перпендикулярно дотичної до лінії в даній точці.

Нормальна площина - **Нормальная плоскость** – див. *Площина нормальна*.

Обертання навколо *нерухомої осі* - **Вращение вокруг неподвижной оси** – рух *твердого тіла*, при якому деякі дві його точки залишаються нерухомими. При цьому пряма, проведена в тілі через ці точки, залишається нерухомою і називається (нерухомою) *віссю обертання* тіла.

Обертання навколо нерухомої точки - **Вращение вокруг неподвижной точки** – рух *твердого тіла*, при якому одна його точка залишається нерухомою. При цьому в будь-який момент у тілі існує *миттьова вісь обертання* - пряма, що проходить через нерухому точку, *швидкості* всіх точок якої в даний момент часу дорівнюють нулю. У цей момент швидкості всіх точок будуть такими, як при обертанні тіла навколо цієї осі з деякою *кутовою швидкістю*, якій може бути приписаний миттьовий напрямок (див. *Вектор кутової швидкості*).

Орт (направляючий вектор) - **Орт (направляющий вектор)** – безрозмірний вектор, за абсолютною величиною рівний 1, який має заданий напрямок. У *кінематиці*, наприклад, використовуються орти $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ ($\boldsymbol{\vec{i}}, \boldsymbol{\vec{j}}, \boldsymbol{\vec{k}}$), які мають напрямки координатних осей x, y, z, орт $\vec{\tau}$ дотичної в точці лінії (направляється убік зростання *натуральних координат*), орт $\vec{n}$ *головної нормалі* до лінії (направляється убік увігнутості) і ін.

Переміщення точки за деякий проміжок часу - **Перемещение точки** за какой либо промежуток времени – *радіус-вектор*, проведений із початкового положення точки в її кінцеве положення.

Переносна швидкість (прискорення) - **Переносная скорость (ускорение)** – у *складному русі* точки - *швидкість* (*прискорення*) відносно нерухомої системи відліку тієї точки *переношуючого середовища*, в якій у даний момент часу знаходиться рухома точка.

Переносний рух - **Переносное движение** - див. *Рух переносний*.

Переношуюче середовище - **Переносящая среда** – множина точок простору, незмінно пов'язаних із рухомою *системою відліку*.

Плоскопаралельний рух - **Плоскопараллельное движении** - див. *Рух плоскопаралельний*.

Площина направляюча - **Плоскость направляющая** – при *плоскопаралельному русі* тіла - нерухома площина, якій паралельні *переміщення* всіх точок тіла.

Площина нормальна до лінії в даній точці - **Плоскость нормальная** к линии в данной точке – площина, перпендикулярна до дотичної, проведеної до лінії в даній точці.

Площина спрямляюча у даній точці лінії - **Плоскость спрямляющая** в данной точке линии – площина, яка проходить через дану точку лінії і перпендикулярна *стичній і нормальній* площинам у цій точці.

Площина стична до лінії в даній точці - **Плоскость соприкасающаяся** к линии в данной точке – площина, що є граничним положенням площини, проведеної через дотичну в даній точці лінії і паралельної дотичній в суміжній точці, коли остання необмежено наближається до даної. Плоска крива цілком лежить у стичній площині.

Полюс розкладання - **Полюс разложения** – при описі *руху тіла* як *складного* - точка тіла, із якою пов'язується рухома *система відліку* (*переношуюче середовище*), *яка рухається поступально*. При цьому у *відносному русі* тіло буде мати нерухому точку, яка знаходиться в полюсі розкладання, і відповідну *миттьову вісь*.

Поступальний рух - **Поступательное движение** – див. *Рух поступальний*.

Правило Жуковського Правило Жуковского (для визначення *коріолісова прискорення* в *складному русі* точки): а) вектор *відносної швидкості* проектується на площину, перпендикулярну осі *переносного* обертання; б) отриманий вектор проекції повертається в цій площині на 90^0 убік переносного обертання і домножається на скалярний множник, який дорівнює подвоєній *кутовій швидкості* переносного обертання.

Прискорений рух - **Ускоренное движение** – див. *Рух прискорений*.

Прискорення - **Ускорение** – *кінематична характеристика*, яка використовується для оцінки швидкості зміни величини і напрямку *швидкості*.

Прискорення абсолютне - **Ускорение абсолютное** – див. *Абсолютна швидкість*.

Прискорення відносне - **Ускорение относительное** – див. *Відносна швидкість.*

Прискорення Коріоліса (*Коріолісове прискорення*) - **Ускорение Кориолиса** (Кориолисово ускорение) – у *складному русі* точки - геометрична різниця між *абсолютним прискоренням* точки і сумою її *відносного* і *переносного прискорень*; **ПК** характеризує швидкість зміни *переносної швидкості* внаслідок *відносного руху* і *відносної швидкості* внаслідок *переносного руху*. Коріолісове прискорення дорівнює нулю, якщо *переношуюче середовище рухається* поступально. У загальному випадку **ПК** дорівнює подвоєному векторному добутку *вектора кутової швидкості* переношуючого середовища на вектор відносної швидкості точки. **ПК** може бути визначене за *правилом Жуковського*.

Прискорення кутове тіла, яке *обертається навколо нерухомої осі*, - **Ускорение угловое** тела, вращающегося вокруг *неподвижной оси* – границя *середнього кутового прискорення* за час від t до t', коли $t' \to t$. Кутове прискорення обчислюється як похідна по часу від *кутової швидкості* тіла. Кутове прискорення тіла, яке обертається навколо *нерухомої осі*, може розглядатися як вектор, спрямований по осі обертання, рівний похідній по часу від *вектора кутової швидкості*. Прискорення кутове довільного руху може бути означено як геометрична похідна по часу *вектора кутової швидкості* тіла (спрямованого по *миттьовій осі*).

Прискорення переносне - **Ускорение переносное** – див. *Переносна швидкість.*

Прискорення середнє кутове тіла, що *обертається навколо нерухомої осі*, за деякий проміжок часу - відношення прирощення *кутової швидкості тіла* за цей проміжок до його тривалості.

Прискорення середнє точки за деякий проміжок часу – **Ускорение точки среднее** за время от t до t′ – векторна величина, яка дорівнює відношенню геометричного прирощення *швидкості точки* за цей проміжок до його тривалості.

Прискорення точки (лінійне) у момент часу t (миттьове) – **Ускорение точки** (линейное) в момент времени t (мгновенное) – границя *середнього прискорення* за час від t до t', коли $t' \to t$.

Прискорення точки дотичне - **Ускорение точки касательное** – див. *Прискорення точки нормальне*.

Прискорення точки нормальне (дотичне) - **Ускорение точки нормальное (касательное)** – при розкладанні вектора *прискорення точки* на дві складові, спрямовані по *нормалі* і дотичній до траєкторії точки - складова, спрямована по нормалі (дотичній). **Нормальне прискорення** завжди спрямоване по *головній нормалі* до траєкторії убік її увігнутості (дорівнює нулю при прямолінійному русі точки, а також у ті моменти, коли *швидкість точки дорівнює нулю*). При прямолінійному русі **дотичне прискорення** дорівнює *прискоренню точки*.

Радіанна міра кута (величина кута в радіанах) – **Радианная мера угла** (величина угла в радианах) – безрозмірна величина, яка дорівнює відношенню довжини дуги кругового сектора, що відповідає даному кутові, до радіуса сектора.

Радіус-вектор - **Радиус-вектор** – вектор, проведений з однієї точки простору в іншу (має розмірність довжини).

Радіус-вектор точки (відносно заданого початку відліку) - **Радиус-вектор точки** (относительно заданного начала отсчета) – вектор, проведений із заданого початку відліку в розглядувану точку.

Радіус кривизни лінії в точці - **Радиус кривизны линии в точке** – величина, обернена *кривизні* лінії в цій точці. Радіус кривизни кола в будь-якій його точці **дорівнює радіусу кола**. Пряму можна розглядати як граничний випадок дуги кола, коли його радіус необмежено зростає; тому кажуть, що радіус кривизни прямої дорівнює нескінченності.

Рівнозмінний рух - **Равнопеременное движение** – див. *Рух рівнозмінний.*

Рівномірний рух - **Равномерное движение** – див. *Рух рівномірний.*

Рівноприскорений рух - **Равноускоренное движение** – див. *Рух рівнозмінний.*

Рівноуповільнений рух - **Равнозамедленное движение** – див. *Рух рівнозмінний.*

Рівняння руху кінематичні - **Уравнения движения кинематические** – рівняння, що визначають (задають) залежність *координат* рухомого об'єкта від часу. Рівняння руху мають зміст, якщо вказана *система координат* і початок відліку часу.

Розкладання руху - **Разложение движения** – представлення *руху* (точки або тіла) як *складного* за допомогою введення спеціально вибраної (часто уявлюваної) рухомої *системи відліку*. Розкладання руху дозволяє вивчати *складний рух* через вивчення більш простих *переносного* і *відносного рухів.*

Зокрема, довільний рух *твердого тіла* може бути розкладено на *переносний поступальний* і *відносне обертання навколо нерухомої точки* (*полюса розкладання*).

Рух в механіці - **Движение** в механике – зміна положення тіла, яка відбувається неперервно з часом, що може бути виявлене і тому **має сенс лише стосовно якогось іншого тіла**, умовно прийнятого за нерухоме, яке називають *системою відліку*. Рух виявляється в неперервній зміні відстаней між точками тіла, що рухається, і точками системи відліку.

Рух абсолютний - **Движение абсолютное** – *у складному русі* - рух відносно нерухомої *системи відліку*, тобто рух, який описується спостерігачем, що знаходиться в нерухомій системі відліку.

Рух відносний - **Движение относительное -** *у складному русі* - рух відносно рухомої *системи відліку* (*переношуючого середовища*), тобто рух, що описується спостерігачем, який знаходиться в рухомій системі відліку (і вважає останню нерухомою).

Рух миттєво поступальний - стан *твердого тіла* в той момент часу, коли *швидкості* всіх його точок геометрично рівні. На відміну від *поступального руху* при миттєво поступальному русі *прискорення* різних точок взагалі кажучи різні.

Рух обертальний - **Движение вращательное** – див. *Обертання навколо нерухомої осі*.

Рух переносний - **Движение переносное -** *у складному русі* - рух рухомої *системи відліку* (*переношуючого середовища*) відносно нерухомої системи відліку. Іншими словами, переносний рух - це рух системи відліку, у якій знаходиться рухомий спостерігач, який описується нерухомим спостерігачем.

Рух плоскопаралельний - **Движение плоскопараллельное** – рух *твердого тіла*, при якому переміщення кожної його точки відбувається паралельно нерухомій площині, яка називається *направляючою*. Вивчення плоскопаралельного руху зводиться до вивчення руху плоскої фігури у своїй площині.

Рух поступальний - **Движение поступательное** – рух *твердого тіла*, при якому будь-яка проведена в ньому пряма в кожний момент часу залишається паралельною своєму початковому положенню. При поступальному русі в кожний момент часу всі точки тіла мають однакові *швидкості* й однакові *прискорення*, а *траєкторії* різних точок утворюються одна з одної паралельним переносом.

Рух прискорений (уповільнений) обертальний - **Движение замедленное (ускоренное) вращательное –** *обертання тіла навколо нерухомої осі*, при якому абсолютна величина *кутової швидкості* зростає (зменшується) з часом.

Рух прискорений (уповільнений) точки - рух точки, при якому абсолютна величина її *швидкості* зростає (зменшується) з часом.

Рух рівнозмінний твердого тіла - **Движение равномерное твердого тела –** рух, при якому кожна точка тіла рухається *рівнозмінно* (*рівноприскорено* або *рівноуповільнено*). Цей рух може бути одного з трьох видів: *поступальним*, *обертальним* і *складним*, який представляє собою обертання навколо осі, що рівнозмінно ковзає по нерухомій прямій.

Рух рівнозмінний точки - рух, при якому абсолютна величина *швидкості* точки за рівні проміжки часу одержує однакові прирощення. Якщо ці прирощення додатні, рівнозмінний рух називається *рівноприскореним*, якщо від'ємні - *рівноуповільненим*. При рівнозмінному русі точки абсолютна величина її *дотичного прискорення* не змінюється.

Рух рівномірний твердого тіла - **Движение равнопеременное твердого тела –** рух тіла, при якому кожна його точка *рухається рівномірно*. **РР** твердого тіла може бути одного з трьох видів: *поступальним*, *обертальним* і гвинтовим, коли тіло обертається з постійною *кутовою швидкістю* навколо осі, що рівномірно рухається (ковзає) по нерухомій прямій.

Рух рівномірний точки - **Движение равномерное точки –** рух, при якому точка за рівні проміжки часу проходить рівні відстані. При рівномірному русі абсолютна величина *швидкості* точки не змінюється.

Рух рівноприскорений - **Движение равноускоренное –** див. *Рух рівнозмінний*.

Рух рівноуповільнений - **Движение равнозамедленное –** див. *Рух рівнозмінний*.

Рух складний - **Движение сложное –** рух відносно деякої *системи відліку*, який задається через опис руху відносно **іншої** *системи відліку*, яка рухається відносно першої.

Рух уповільнений - **Движение замедленное-** див. *Рух прискорений*.

Середнє прискорення - **Среднее ускорение –** див. *Прискорення середнє*.

Середня кривизна - **Средняя кривизна –** див. *Кривизна середня*.

Середня швидкість - **Средняя скорость –** див. *Швидкість середня*.

Система відліку - **Система отсчета –** *тверде тіло*, із яким пов'язується *система координат*, яка використовується для опису *руху*.

Система координат - **Система координат –** правило, відповідно до якого кожній точці деякої частини простору (кожному положенню досліджуваного об'єкта) ставиться у відповідність одне або декілька чисел - *координат*, так що різним точкам (різним положенням) відповідають різні набори координат. Координати можуть мати різноманітний фізичний зміст (довжини відрізків, кути, площі й ін.) і, як правило, відраховуються від точок, ліній або поверхонь, що належать деякому *твердому тілу*, яке називається *системою відліку*.

Складний рух - **Сложное движение –** див. *Рух складний.*

Спрямляюча площина - **Спрямляющая плоскость** -див. *Площина спрямляюча*.

Стична площина - **Соприкасающаяся плоскость** – див. *Площина стична*.

Тверде тіло - **Тело твердое –** див. *Тіло абсолютно тверде.*

Теорема про додавання прискорень у *складному русі* точки - **Теорема о сложении ускорений** в сложном движении точки: - *абсолютне прискорення* точки дорівнює геометричній сумі її *відносного, переносного* і *коріолісова прискорень*.

Теорема про додавання швидкостей у *складному русі* точки - **Теорема о сложении скоростей** в сложном движении точки: -*абсолютна швидкість* точки дорівнює геометричній сумі її *відносної* і *переносної швидкостей*.

Тіло абсолютно тверде - **Тело абсолютно твердое –** множина точок, відстані між якими не змінюються.

Траєкторія - **Траектория –** крива, що описується точкою при її *русі*. Форма траєкторії залежить від *системи відліку*, у якій розглядається рух.

Уповільнений рух - **Замедленное движение –** див. *Рух уповільнений.*

Швидкість - **Скорость –** *кінематична характеристика*, яка використовується для оцінки темпу і напрямку *руху*.

Швидкість абсолютна - **Скорость абсолютная –** див. *Абсолютна швидкість*.

Швидкість відносна - **Скорость относительная –** див. *Відносна швидкість*.

Швидкість кутова довільного руху *твердого тіла* (зокрема, *плоскопаралельного*) - *кутова швидкість відносного обертання тіла* навколо деякої його точки (*полюса розкладання*), визначена в *системі відліку*, яка *поступально рухається* разом з цією точкою. Ця кутова швидкість не залежить від вибору в тілі *полюса розкладання*. Див. також *Вектор кутової швидкості*, *Швидкість кутова обертання тіла навколо нерухомої точки*.

Швидкість кутова *обертання тіла навколо нерухомої осі* у момент t (миттьова) – границя *середньої кутової швидкості* за час від t до t', коли $t' \to t$ (див. також *Вектор кутової швидкості*).

Швидкість кутова *обертання тіла навколо нерухомої точки* - *кутова швидкість* такого *обертання* тіла навколо *нерухомої осі* (яка проходить через нерухому точку), при якому *лінійні швидкості* в обох рухах збігаються. Див. також *Вектор кутової швидкості.*

Швидкість переносна - **Скорость переносная –** див. *Переносна швидкість.*

Швидкість середня кутова тіла, яке *обертається навколо нерухомої осі*, за деякий проміжок часу - відношення прирощення *кутової координати* тіла за цей проміжок до його тривалості

Швидкість середня точки за деякий проміжок часу - **Скорость точки средняя** за некоторый промежуток времени – вектор, рівний відношенню вектора *переміщення* точки за цей проміжок до його тривалості.

Швидкість точки (лінійна) - **Скорость точки (линейная) –** у момент часу t (миттьова) – векторна величина, яка дорівнює границі *середньої швидкості* за час від t до t', коли $t' \to t$.

Формула Ейлера 1-а - **Формула Эйлера 1-я -** визначає *швидкість* (лінійну) будь-якої точки тіла, яке має *нерухому вісь* (нерухому точку), як векторний добуток $\vec{v} = [\vec{\omega}, \vec{r}]$ де $\vec{\omega}$ - *вектор кутової швидкості* тіла, спрямований по осі обертання (*миттьовій осі*), $\vec{r}$ - *радіус-вектор* цієї точки, проведений із будь-якої точки нерухомої осі (із нерухомої точки).

Формула Ейлера 2-а - **Формула Эйлера 2-я -** визначає *швидкість* (лінійну) будь-якої точки *В твердого тіла*, яке здійснює довільний (зокрема, *плоскопаралельний*) рух, як геометричну суму швидкості деякої довільно обраної в тілі точки *А* (*полюса розкладання*) і *відносної швидкості* точки *В* в її обертанні навколо точки *А*, вираженої у вигляді векторного добутку *1-ю формулою Ейлера*: $\vec{v}_B = \vec{v}_A + [\vec{\omega}, \overrightarrow{AB}]$, де $\vec{\omega}$ - *вектор кутової швидкості* тіла (який не залежить від вибору полюса А).

Центр швидкостей миттьовий (МЦШ) - **Центр скоростей мгновенный (МЦС) –** при русі плоскої фігури у своїй площині - єдина точка фігури, *швидкість* якої в даний момент часу дорівнює нулю; **МЦШ** існує тоді і тільки тоді, коли рух фігури не є *миттєво поступальним*, тобто коли швидкості різних точок фігури різні.

ПОНЯТТЯ ТА ОЗНАЧЕННЯ ДИНАМІКИ

Відновлююча сила – **Восстанавливающая сила –** див. Сила відновлююча.

Вільні коливання точки – **Свободными колебаниями точки** – прямолінійні рухи матеріальної точки під дією тільки однієї відновлюючої сили.

Внутрішні сили – **Внутренние силы –** див. Сили внутрішні.

В'язь – **Связи –** обмеження на положення і рух точок системи.

В'язі геометричні – **Связи геометрические –** в'язі, рівняння яких містять тільки координати точок механічної системи (обмежують тільки переміщення точок).

В'язі голономні – **Связи голономные –** геометричні та інтегровані кінематичні в'язі (рівняння яких шляхом інтегрування зводяться до геометричних).

В'язі двосторонні (утримуючі) – **Связи удерживающие или двусторонние –** в'язі, математичним виразом яких є рівність.

В'язі ідеальні – **Связи идеальные –** в'язі, для яких алгебраїчна сума робіт їх реакцій дорівнює нулю на будь-якому можливому переміщенні механічної системи.

В'язі кінематичні – **Связи кинематические –** в'язі, рівняння яких містять похідні від координат точок, тобто швидкості (обмежують переміщення і швидкості точок системи).

В'язі неголономні – **Связи неголономные –** кінематичні в'язі, рівняння яких не можуть бути приведені до геометричного вигляду (не інтегруються).

В'язі нестаціонарні – **Связи нестационарные –** в'язі, в математичні рівняння яких явно входить час.

В'язі неутримуючі або односторонні – **Связи неудерживающие или односторонние –** в'язі, математичним виразом яких є нерівність.

В'язі стаціонарні – **Связи стационарные –** в'язі, рівняння яких не містять явно час.

Динаміка – **Динамика –** вивчає рух механічних систем під дією сил.

Диференціальні рівняння Дифференциальные уравнения руху матеріальної точки у векторній формі:

$$m\frac{d^2\vec{r}}{dt^2}=\sum_{k=1}^{n}\vec{F}_k(r,\vec{v},t)$$

Друга задача динаміки точки: **Вторая задача динамики точки**: задані маса точки і сили, які діють на точку, необхідно знайти закон руху точки.

Другий закон динаміки (основний закон динаміки). Второй закон динамики (основной закон динамики). Прискорення, яке здобула вільна матеріальна точка під дією сили пропорційне силі і напрямлене в сторону дії сили: $m\overline{a} = \overline{F}$.

Елементарна робота сили – **Элементарная работа силы –** скалярний добуток вектора сили на вектор елементарного переміщення точки її прикладання $\delta A = \overline{F}d\overline{r} = Fdr\cos\alpha$.

Елементарна робота сили, прикладеної до будь-якої точки **тіла, що обертається навколо нерухомої осі**, **Элементарная работа силы**, приложенной к любой точке **тела, вращающегося вокруг неподвижной оси** дорівнює добуткові моменту сили відносно осі обертання на елементарний кут повороту тіла: $\delta A = m_z(\overline{F})d\phi$.

Елементарний імпульс – **Элементарный импульс –** векторна величина, яка дорівнює добуткові вектора сили на елементарний проміжок часу.

Закон збереження кількості руху системи. Закон сохранения количества движения системы. Якщо головний вектор зовнішніх сил системи дорівнює нулю протягом деякого проміжку часу, то вектор кількості руху системи буде чисельно і за напрямом сталим протягом вказаного проміжку.

Закон збереження кінетичного моменту. Закон сохранения кинетического момента. Якщо головний момент зовнішніх сил прикладених до системи відносно деякого полюса дорівнює нулю протягом деякого проміжку часу, то кінетичний момент системи відносно цього полюса буде чисельно і за напрямом сталим протягом вказаного проміжку.

Закон збереження повної механічної енергії. Закон сохранения полной механической энергии. Повна механічна енергія системи при русі в потенційному силовому полі зберігає своє стале значення.

Закон збереження руху центру мас. Закон сохранения движения центра масс. Якщо головний вектор зовнішніх сил дорівнює нулю, то центр мас цієї системи рухається зі сталою за модулем і напрямом швидкістю, тобто рівномірно і прямолінійно.

Зовнішні сили – **Внешние силы –** див. Сили зовнішні.

Ідеальні в'язі – **Идеальные связи –** див. В'язі ідеальні.

Ізольована матеріальна точка – **Изолированная материальная точка** – матеріальна точка, на яку не діють сили.

Імпульс сили елементарний – **Импульс силы элементарный** – див. Елементарний імпульс.

Імпульс сили за кінцевий проміжок часу – **Импульс силы за конечный промежуток времени** – означений інтеграл від елементарного імпульсу, де межами інтеграла є моменти початку і кінця даного проміжку часу.

Інертністю **Инертностью** називається властивість матеріальних тіл швидше або повільніше змінювати швидкість свого руху під дією прикладених сил.

Кількість руху системи – **Количество движения системы** – векторна величина, яка дорівнює геометричній сумі кількостей руху всіх точок механічної системи.

Кількість руху системи **Количество движения системы** дорівнює добутку маси системи на швидкість її центра мас:

$$\vec{Q} = M\vec{v}_c .$$

Кількість руху точки – **Количество движения точки** – вектор, що дорівнює добуткові маси точки на її швидкість: $\vec{q} = m\overline{v}$.

Кінематичні в'язі – **Кинематические связи** – див. В'язі кінематичні.

Кінетична енергія системи – **Кинетическая энергия системы** – сума кінетичних енергій всіх точок механічної системи.Кінетична енергія твердого тіла при:

а) поступальному русі: $T = \frac{Mv_{\tilde{N}}^2}{2}$; v_C – швидкість центра мас тіла, M – маса тіла;

б) обертальному русі: $T = \frac{I_C\omega^2}{2}$ ω – кутова швидкість обертання тіла;

в) плоскопаралельному русі: $T = \frac{Mv_C^2}{2} + \frac{I_C\omega^2}{2}$, I_C – момент інерції відносно осі обертання, що проходить через центр мас тіла.

Кінетична енергія точки – **Кинетическая энергия точки** – половина добутку маси точки на квадрат її швидкості

$$T = \frac{mv^2}{2} .$$

Кінетичний момент механічної системи відносно осі – **Кинетический момент механической системи относительно оси –** алгебраїчна сума моментів кількостей руху всіх точок системи відносно цієї осі.

Кінетичний момент механічної системи відносно полюса – **Кинетический момент механической системы относительно полюса –** векторна сума моментів кількостей руху всіх точок системи відносно цього ж полюса.

Кінетичний момент тіла відносно осі обертання при обертальному русі **Кинетический момент вращающегося тела** относительно оси вращения дорівнює до-буткові кутової швидкості тіла на його момент інерції відносно осі обертання: $L_z = I_z\omega$.

Маса – **Масса –** кількісна міра інертності тіла.

Масою механічної системи **Массой механической системы** називається сума мас усіх точок або тіл, з яких складається система: $M = \sum_{k=1}^{n} m_k$.

Математичний маятник – **Математический маятник –** матеріальна точка, яка підвішена за допомогою невагомої нерозтягненої нитки до нерухомої осі і яка здійснює коливання у вертикальній площині під дією сили ваги.

Матеріальною точкою **Материальной точкой** називається тіло, яке не має розмірів, але маса якого не дорівнює нулю.

Механічною системою **Механической системой** називається сукупність матеріальних точок, які взаємодіють між собою.

Можливі переміщення точок системи – **Возможные перемещения системы –** це нескінченно малі переміщення точок цієї системи, які допускаються в‘язями в певний, фіксований момент часу.

Момент інерції механічної системи відносно осі – **Момент инерции механической системы относительно оси –** сума добутків мас цих матеріальних точок на квадрати їх відстаней до даної осі $I = \sum m_k h_k^2$.

Момент інерції механічної системи відносно полюса О **Моментом инерции механической системы относительно полюса О** – сума добутків мас цих точок на квадрати їх відстаней до цього полюса О.

Момент кількості руху точки відносно осі (кінетичний момент точки відн. осі) – **Момент количества движения точки относительно оси (кинетический момент точки отн. оси) –** проекція на цю вісь моменту

кількості руху точки відносно будь-якого вибраного на цій осі полюса: $l_z = m_z(\vec{q}) = Ï\ ð_z\vec{m}_o(\vec{q})$.

Момент кількості руху точки відносно полюса (кінетичний момент точки відн. полюса) – **Момент количества движения точки относительно полюса (кинетический момент точки отн. полюса) –** вектор, що дорівнює векторному добуткові радіуса-вектора рухомої точки відносно полюса на кількість руху цієї точки: $\vec{l}_o = \vec{m}_o(\vec{q}) = \vec{r} \times \vec{q}$.

Моменти інерції простих однорідних тіл (вісь z проходить через центр тіла):

Моменты инерции простейших однородных тел (ось z проходит через центр тела):

Порожнистий циліндр радіусу R і масою M: $I_z = MR^2$.

Суцільний циліндр радіусу R і маси M: $I_z = \frac{1}{2}MR^2$.

Тонкий однорідний стрижень довжини l і маси M: $I_z = \frac{Ml^2}{12}$.

Момент кінетичний механічної системи відносно осі – **Момент кинетический механической системи относительно оси –** див. Кінетичний момент механічної системи відносно осі.

Момент кінетичний механічної системи відносно полюса – **Момент кинетический механической системы относительно полюса –** див. Кінетичний момент механічної системи відносно полюса.

Момент кінетичний тіла, що обертається – **Момент кинетический вращающегося тела –** див. Кінетичний момент тіла відносно осі обертання.

Неголономні в'язі – **Неголономные связи –** див. В'язі неголономні.

Нестаціонарні в'язі – **Нестационарные связи –** див. В'язі нестаціонарні.

Неутримуючі або односторонні в'язі – **Неудерживающие или односторонние связи –** див. В'язі односторонні.

Основне рівняння динаміки точки Основное уравнение динамики точки: $m\overline{a} = \sum_{i=1}^{n} \overline{F}_i$.

Перше задача динаміки точки Первая задача динамики точки: задано рух і маса точки, необхідно знайти силу, що діє на точку.

Перший закон динаміки точки (закон інерції). Первый закон динамики точки (закон инерции). Існує система відліку, відносно якої ізольована матеріальна точка перебуває в стані спокою або рухається рівномірно і прямолінійно.

Повна механічна енергія системи – **Полная механическая энергия системы –**сума кінетичної і потенціальної енергій механічної системи.

Повна механічна енергія точки – **Полная механическая энергия точки –** сума кінетичної і потенціальної енергій матеріальної точки.

Потенціальна енергія точки – **Потенциальная энергия точки –** силова функція з оберненим знаком.

Потенціальне силове поле – **Потенциальное силовое поле –** силове поле, для якого існує силова функція.

Потужність сили – **Мощность силы –** дорівнює скалярному добутку сили на швидкість.

Принцип можливих переміщень Лагранжа. Принцип возможных перемещений Лагранжа. Для того, щоб механічна система підпорядкована стаціонарним, геометричним, утримуючим, ідеальним в'язям знаходилася в рівновазі необхідно і достатньо, щоб сума елементарних робіт активних сил на будь-якому можливому переміщенні точок системи дорівнювала нулю : $\sum_{i=1}^{n}(\vec{F}_i, \delta r_i) = 0$.

Принцип (узагальнений) Даламбера - Лагранжа. Принцип обобщенный Даламбера-Лагранжа. У випадку руху механічної системи зі стаціонарними, геометричними, утримуючими, ідеальними в'язями сума елементарних робіт активних сил і сил інерції на будь-якому можливому переміщенні системи дорівнює нулю: $\sum_{i=1}^{n}(\vec{F}_i + \vec{O}_i)\delta r_i = 0$ – **загальне рівняння динаміки**.

Радіус інерції системи відносно осі – **Радиус инерции системы относительно оси –** відстань від осі, на якій необхідно помістити матеріальну точку, маса якої дорівнює масі системи, щоб момент інерції цієї точки дорівнював моменту інерції системи відносно цієї осі.

Реакції в'язів – **Реакции связей –** сили, з якими в'язи діють на точки системи.

Рівняння в'язей – **Уравнения связей –** співвідношення, які функціонально встановлюють зв'язок між координатами і швидкостями точок системи.

Робота сили ваги **Работа силы тяжести** дорівнює добутку величини сили на падіння висоти: $A(\vec{P}) = \pm Ph$.

Робота сили на елементарному переміщені – **Работа силы на элементарном перемещении –** див. Елементарна робота сили.

Робота сили на скінченому переміщенні **Работа силы на конечном перемещении –** дорівнює взятому вздовж цього переміще-ння криволінійному інтегралу від елементарної роботи сили.

Сила відновлююча – **Сила восстанавливающая –** сила, яка постійно напрямлена до нерухомого центру і пропорційна відстані від матеріальної точки М до цього центру.

Сила інерції – **Сила инерции –** векторна величина, яка дорівнює по модулю добуткові маси точки на її прискорення і напрямлена протилежно цьому прискоренню.

Сили внутрішні – **Силы внутренние –** сили взаємодії між матеріальними точками даної механічної системи.

Сили зовнішні – **Силы внешние –** сили, які діють на точки системи з боку матеріальних точок або тіл, які не входять до складу даної системи.

Силова функція – **Силовая функция –** функція координат точки така, що елементарна робота сил поля дорівнює повному диференціалу цієї функції.

Силове поле – **Силовое поле –** частина простору, в кожній точці якого на матеріальну точку діє певна сила, яка залежить від координат точки.

Стаціонарні в'язі – див. В'язі стаціонарні.

Теорема Гюйгенса. **Теорема Гюйгенса.** Момент інерції системи відносно будь-якої осі дорівнює сумі моменту інерції відносно осі, що проходить через центр мас системи та паралельна даній осі, і добутку маси всієї системи на квадрат відстані між осями.

Теорема Кеніга. **Теорема Кёнига.** Кінетична енергія механічної системи в абсолютному русі дорівнює сумі кінетичної енергії центра мас в припущенні, що в ньому зосереджена вся маса системи, і кінетичної енергії системи відносно центра мас.

Теорема про зміну кількості руху системи. **Теорема об изменении количества движения системы.** Похідна за часом від кількості руху системи дорівнює головному вектору зовнішніх сил, що діють на точки системи:

$$\frac{d\vec{Q}}{dt} = \vec{R}^e.$$

Теорема про зміну кількості руху точки. Теорема об изменении момента количества движения точки. Похідна за часом від кількості руху точки дорівнює рівнодіючій всіх сил, прикладених до точки.

Теорема про зміну кінетичної енергії системи. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Приріст (зміна) кінетичної енергії механічної системи при деякому її переміщенні дорівнює сумі робіт усіх зовнішніх і внутрішніх сил, прикладених до точок системи, на цьому переміщенні:

$$T_1 - T_0 = \sum_{k=1}^{n} A(\vec{F}_k^e) + \sum_{k=1}^{n} A(\vec{F}_k^i).$$

Теорема про зміну кінетичної енергії точки. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Приріст (зміна) кінетичної енергії точки при деякому її переміщенні дорівнює сумі робіт сил, прикладених до точки на цьому переміщенні: $\frac{mv_1^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} = \sum_{k=1}^{n} A(\vec{F}_k)$.

Теорема про зміну кінетичного моменту системи. Теорема об изменении кинетического момента системы. Похідна за часом від кінетичного моменту механічної системи відносно полюса дорівнює головному моменту зовнішніх сил, прикладених до точок системи, відносно цього ж полюса: $\frac{d\bar{L}}{dt} = \bar{M}_O$.

Теорема про зміну моменту кількості руху точки. Теорема об изменении момента количества движения точки. Похідна за часом від моменту кількості руху точки відносно полюса дорівнює моменту рівнодіючої всіх прикладених до точки сил відносно цього ж полюса.

Теорема про рух центру мас. Теорема о движении центра масс. Центр мас механічної системи рухається як матеріальна точка, маса якої дорівнює масі механічної системи, під дією всіх зовнішніх сил системи (добуток маси системи на прискорення її центру мас дорівнює головному вектору зовнішніх сил): $M\bar{a}_c = \sum_{i=1}^{n} \vec{F}_i^e = \vec{R}^e$.

Третій закон (закон рівності дії і протидії). Третий закон (закон равенства действия и противодействия). Дві матеріальні точки діють одна на одну з силами, рівними по величині і напрямленими в протилежні сторони вздовж прямої, що з'єднує ці точки.

Узагальнена сила – **Обобщенная сила –** коефіцієнт у виразі для елементарної роботи діючих на систему сил, що стоїть перед приростом узагальненої координати.

Узагальнена швидкість – **Обобщенная скорость –** похідна за часом від узагальненої координати.

Узагальнені координати – **Обобщенные координаты –** незалежні між собою параметри довільної розмірності, які однозначно визначають положення механічної системи.

Фізичний маятник – **Физический маятник –** тверде тіло, яке може здійснювати коливання навколо горизонтальної осі під дією сили тяжіння.

Функція Лагранжа – **Функция Лагранжа –** функція від узагальнених координат і узагальнених швидкостей, яка дорівнює різниці між кінетичною і потенціальною енергіями механічної системи.

Центр мас механічної системи – **Центр масс** механической системы – геометрична точка, радіус-вектор якої визначається за формулою: $\overline{r}_c = \dfrac{1}{M}\sum_{k=1}^{n} m_k \overline{r}_k$.

Циклічні координати – **Циклические координаты –** узагальнені координати механічної системи, які не входять явно у функцію Лагранжа.

Четвертий закон динаміки точки (закон незалежності дії сил). Четвертый закон динамики точки (закон независимости действия сил). Матеріальна точка під дією декількох сил набуває прискорення, яке дорівнює геометричній сумі прискорень, наданих кожною силою окремо.

Число ступенів вільності – **Число степеней свободы –** число незалежних між собою можливих переміщень механічної системи.

ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТАТИКИ

Аксиомы статики – **Аксіоми статики – 1)** Под действием двух сил твердое тело находится в равновесии тогда и только тогда, когда эти силы прямопротивоположные; **2)** Элементарные операции не нарушают равновесие системы сил; **3)** Два тела действуют друг на друга с прямопротивоположными силами (третий закон Ньютона); **4)** Равновесие тела не нарушится, если на тело наложить дополнительные связи (после того, как это равновесие установилось).

Аналитические условия равновесия системы сил – **Аналітичні умови рівноваги системи сил –** см. Основная теорема статики.

Вектор – **Вектор –** направленный отрезок прямой, характеризуемый линией действия, направлением, точкой приложения и величиной.

Вектор главный системы сил – **Вектор головний системи сил –** свободный вектор, равный геометрической сумме всех сил системы.

Вектор свободный – **Вектор вільний –** вектор, приложенный в любой точке.

Вектор скользящий – вектор, приложенный в любой точке на линии действия вектора.

Винт динамический – **Гвинт динамічний –** см. Динама.

Задачи статики основные: **Задачі статики основні:** ***ПЕРВАЯ*** задача – о замене системы сил приложенной к телу, ей эквивалентной (в частности более простой); ***ВТОРАЯ*** – определение условий равновесия заданной системы сил.

Задача статически неопределенная – **Задача статично неозначена –** если число неизвестных превышает число уравнений равновесия, в которые эти неизвестные входят. Соответствующая система называется **статически неопределимой**.

Задача статически определенная – **Задача статично означена –** если число неизвестных в задаче равно числу уравнений равновесия, в которые эти неизвестные входят. Соответствующая система называется **статически определимой**.

Геометрические свойства элементарных операций – **Геометричні властивості** елементарних операцій – 1) элементарные операции не изменяют главного вектора системы сил; 2) элементарные операции не изменяют главного момента системы сил.

Динама – **Динама –** система сил состоящая из силы и пары, плоскость которой перпендикулярна силе.

Изменение главного момента системы сил при перемене полюса – **Зміна головного моменту системи сил при зміні полюса –** главный момент относительно нового полюса равен главному моменту системы сил относительно старого полюса, геометрически сложенному с векторным произведением вектора, проведенного из нового полюса в старый, на главный вектор. Если главный вектор системы сил равен нулю, то главный момент ее не зависит от выбора полюса.

Изменение момента силы относительно полюса при перемене полюса – **Зміна моменту сили відносно полюса при зміні полюса –** момент относительно нового полюса равен моменту силы относительно старого полюса, геометрически сложенному с векторным произведением вектора, проведенного из нового полюса в старый, на вектор силы.

Инварианты системы сил – **Інваріанти системи сил –** величины, не зависящие от выбора центра приведения: **1)** главный вектор системы сил; **2)** скалярное произведение главного вектора на главный момент; **3)** главный момент системы сил (если главный вектор системы сил равен нулю).

Интенсивность нагрузки – **Інтенсивність навантаження –** нагрузка, отнесенная к соответствующей геометрической характеристике – длине, площади или объему. Например: распределенная по площади сила, распределенный по длине крутящий момент.

Конус трения – **Конус тертя –** коническая поверхность, образованная геометрическим местом всех возможных направлений полной предельной реакции негладкой поверхности.

Лемма о параллельном переносе силы – **Лема про паралельне перенесення сили –** силу можно перенести параллельно самой себе в любую наперед заданную точку, называемую центром приведения, добавив к ней пару, момент которой равен моменту первоначальной силы относительно центра приведения.

Лемма основная статики – **Лема основна статики –** любая система сил эквивалентна двум силам.

Момент главный системы сил – **Момент головний системи сил –** вектор, приложенный в полюсе, равный геометрической сумме моментов всех сил системы относительно этого же полюса.

Момент пары сил – **Момент пари сил** – вектор, перпендикулярный плоскости пары, направленный в ту сторону, откуда видно что пара стремится вращаться против часовой стрелки и численно равный произведению величины одной из сил пары на плечо пары.

Момент силы – **Момент сили** – мера вращательной способности силы.

Момент силы относительно оси – **Момент сили відносно осі** – скалярная величина определяемая по следующему правилу: 1) проводим плоскость перпендикулярную оси; 2) на полученную плоскость проецируем вектор силы; 3) из точки пересечения оси с плоскостью опускаем перпендикуляр (плечо) на линию действия проекции вектора силы. Произведению величины проекции силы на плечо приписывается знак «+», если глядя с положительного направления оси видно, что сила стремится вращать плоскость против часовой стрелки. **М.С. относительно оси** равен нулю, когда сила параллельна оси или когда сила пересекает ось.

Момент силы относительно полюса (точки) – **Момент сили відносно полюса (точки)** – вектор, приложенный в полюсе, перпендикулярный плоскости, проведенной через силу и полюс, направленный в ту сторону, откуда видно, что сила стремится вращать тело против часовой стрелки и численно равный произведению величины силы на плечо. **М.С. относительно полюса** равен нулю, когда линия действия силы пересекает полюс.

Момент трения качения – **Момент тертя кочення** – пропорционален силе нормального давления (нормальной реакции). Коэффициент пропорциональности называется коэффициентом трения качения и определяется опытным путем.

Общие условия равновесия системы сил – **Загальні умови рівноваги системи сил** – см. Основная теорема статики (геометрические условия).

Общий признак приведения системы сил к динаме – **Загальна ознака зведення системи сил до динами** – система сил эквивалентна *динаме*, если скалярное произведение главного вектора системы сил на ее главный момент не равно нулю.

Общий признак существования равнодействующей – **Загальна ознака існування рівнодіючої** – система сил приводится к равнодействующей, если главный вектор не равен нулю, а скалярное произведение главного вектора системы сил на ее главный момент равно нулю.

Общий признак эквивалентности двух систем сил – **Загальна ознака еквівалентності двох систем сил** – для эквивалентности систем сил

необходимо и достаточно, чтобы главные векторы этих систем и их главные моменты относительно одного и того же полюса были равны между собой.

Основные способы определения центра тяжести – **Основні способи визначення центру ваги –** 1) способ **эквивалентных точек** – применяется для определения центра тяжести тел сложной формы; 2) способ **отрицательных весов** (площадей, объемов) – применяется для определения центра тяжести тел с вырезами или пустотами.

Пара сил – **Пара сил –** две силы, лежащие на параллельных прямых, равные по величине и противоположные по направлению.

Плечо – **Плече –**кратчайшее расстояние (длина перпендикуляра) между точкой и прямой или между двумя непересекающимися прямыми.

Правило параллелограмма – **Правило паралелограма –** равнодействующая двух сил, линии действия которых пересекаются в одной точке, определяется диагональю параллелограмма, построенного на этих силах.

Предельное равновесие – **Гранична рівновага –** равновесие, имеющее место при предельном значении силы трения скольжения или момента трения качения.

Признак эквивалентности двух пар сил – **Ознака еквівалентності двох пар сил –** для того, чтобы две пары сил были эквивалентны, необходимо и достаточно, чтобы моменты этих пар были геометрически равны.

Принцин отвердевания – **Принцип затвердіння –** если в результате происшедшей деформации установилось равновесие деформируемого тела, то это равновесие не нарушается от последующего отвердевания тела (тело станет абсолютно твердым).

Принцип освобождаемости от связей – **Принцип звільнення від в'язей** равновесие тела не нарушится, если отбросить приложенные к телу связи, заменив их соответствующими (типу связи) реакциями.

Проекция вектора на ось – **Проекція вектора на вісь –** скалярная величина, численно равная произведению модуля вектора на косинус угла между положительным направлением оси и вектором.

Проекция вектора на плоскость – **Проекція вектора на площину –** вектор, начало и конец которого совпадают с проекциями начала и конца заданного вектора на эту плоскость.

Прямопротивоположные силы – **Прямопротилежні сили –** две силы, равные по величине, направленные в противоположные стороны и имеющие общую линию действия.

Равновесие тела – **Рівновага тіла –** если тело под действием приложенной к нему системы сил остается в покое.

Равнодействующая – **Рівнодійна –**сила, эквивалентная данной системе сил.

Реакция связи – **Реакція в'язі –** сила или система сил, с которой связь действует на несвободное тело, **Р.С.** бывают внешние (реакции опор) и внутренние (силы взаимодействия частей механической системы).

Связь – **В'язь –**тело, ограничивающее перемещения несвободного тела, **связи** бывают внешними (опоры) и внутренними (соединяющие части механической системы).

Связь в виде защемления (жёсткая заделка) – **В'язь у вигляді затискання** (жорстке закладення) – реакция защемления состоит из силы $\vec{R}_A$ и реактивной пары, которая определяется двумя составляющими $\vec{X}_A$, $\vec{Y}_A$ и реактивным моментом M_A (приложение, рис.4).

Связь в виде идеально-гибкого тела (невесомые нить, веревка, трос, цепь, ремень и т.д.) –**В'язь у вигляді ідеально-гнучкого тіл** реакция такого тела направлена вдоль тела и всегда внутрь его, так как при равновесии такое тело может быть только растянуто.

Связь в виде идеально-гладкой поверхности (плоскости) – **В'язь у вигляді ідеально-гладкої поверхні –** поверхности называемой гладкой, если она не оказывает сопротивления соприкасающемуся с ней телу при перемещении тела по поверхности. Реакция гладкой поверхности направлена по нормали к общей касательной в точке соприкосновения тела и поверхности.

Связь в виде идеально-жесткого стержня – **В'язь у вигляді ідеально-жорсткого стержня –** стержень предполагается прямолинейным, невесомым, с шарнирами по концам. Реакция стержня направлена всегда вдоль стержня. Если реакция направлена: внутрь - стержень растянут, наружу - стержень сжат.

Связь в виде подпятника (упорный подшипник) – **В'язь у вигляді підп'ятника** реакция определяется тремя составляющими (приложение, рис.3).

Связь в виде цилиндрической шарнирно-подвижной опоры (на катках) – **В'язь у вигляді циліндрової шарнірно-рухомої опори (на катках)**

–реакция шарнирно-подвижной опоры направлена всегда по нормали к опорной поверхности и имеет неизвестную величину (приложение, рис.5).

Связь внешняя – **В'язь зовнішня** опора.

Связь внутренняя – **В'язь внутрішня –** связь, соединяющая части механической системы.

Связь неудерживающая (односторонняя) – **В'язь, що не утримує** (однобічна) - если тело может покинуть связь (например, связь в виде гладкой поверхности).

Связь с неподвижной осью вращения (шарнирно-неподвижная опора, цилиндрический шарнир, подшипник и пр.) – **В'язь з нерухомою віссю обертання** связи такого типа, имеющие неподвижную ось вращения, состоят из обоймы и цилиндрического вала. Предполагается, что поверхности соприкасающихся тел гладкие. Обычно, до решения задачи, точка их соприкосновения неизвестна. Поэтому реакция такой связи перпендикулярна к оси вращения шарнира, проходит через эту ось и расположена в плоскости, ей перпендикулярной. Такая реакция раскладывается на две неизвестные составляющие (приложение, рис.1).

Связь с неподвижным центром вращения (в виде сферического шарнира) – **В'язь з нерухомим центром обертання** сферический шарнир с гладкой поверхностью. Реакция направлена по нормали, следовательно, проходит через центр шарнира, и может иметь любое направление в пространстве, т.е. определяется проекциями на три оси координат (приложение, рис.2).

Связь удерживающая (двухсторонняя) – **В'язь, що утримує (двостороння)** – если тело не может покинуть связь (например, связь в виде сферического шарнира).

Сила – **Сила –** векторная величина, являющаяся мерой механического взаимодействия материальных тел. Силы бывают: **активными** (не зависящие от связей); **внешними** (вызванные взаимодействием данного тела с другими телами); **внутренними** (силы взаимодействия точек или частей тела между собой); **пассивными** (реакции связей); **распределенными** (действующие на все точки данной линии, поверхности или объема); **сосредоточенными** (приложенными в отдельных точках).

Сила трения скольжения (сцепления) – **Сила тертя ковзання (зчеплення) –** касательная составляющая реакции негладкой поверхности. Пропорциональна нормальной реакции. Коэффициент пропорциональности

называется коэффициентом трения скольжения или сцепления и определяется опытным путем.

Система механическая – **Система механічна –** совокупность материальных точек и тел, взаимодействующих между собой.

Система параллельных сил – **Система паралельних сил –** система сил, линии действия которых параллельны между собой.

Система сил уравновешенная – **Система сил урівноважена –** если под ее действием твердое тело остается в состоянии покоя.

Система сил – **Система сил –** совокупность сил, приложенных к твердому телу.

Система сил плоская – **Система сил плоска –** система сил, линии действия которых лежат в одной плоскости.

Системы сил эквивалентные – **Системи сил еквівалентні –** такие системы сил, если от одной к другой можно перейти с помощью элементарных операций.

Система сходящаяся сил – система сил, линии действия которых пересекаются в одной точке.

Способы определения усилий в стержнях ферм – **Способи визначення зусиль в стрижнях ферм** – **аналитические**: 1) способ вырезания узлов; 2) способ сечений (метод Риттера); **графический** – построение диаграммы Максвелла-Кремоны.

Статика – **Статика –** раздел теоретической механики, в котором изучается равновесие тел под действием сил, а также взаимодействия между телами при равновесии.

Тело абсолютно твердое – **Тіло абсолютно тверде –** материальное тело, расстояние между любыми точками которого всегда остается неизменным.

Тело несвободное – **Тіло невільне –** тело, имеющее ограничение в перемещениях.

Тело свободное – **Тіло вільне –** тело, не имеющее ограничений в перемещениях.

Теорема Вариньона – **Теорема Варіньона –** если система сил имеет равнодействующую, то момент равнодействующей относительно оси (полюса) равен алгебраической (геометрической) сумме моментов всех сил системы относительно этой же оси (полюса).

Теорема о связи между моментом силы относительно полюса и моментом силы относительно оси – **Теорема про зв'язок між**

моментом сили відносно полюса і моментом сили відносно осі – проекция момента силы относительно полюса на ось, проходящую через полюс, равна моменту силы относительно данной оси.

Теорема о трех силах – **Теорема про три сили** – для равновесия плоской системы трех непараллельных сил необходимо, чтобы их линии действия пересекались в одной точке.

Теорема Пуансо (о приведении системы сил к заданному центру) – **Теорема Пуансо** любая система сил эквивалентна силе и паре сил. Сила может быть приложена в любой наперед заданной точке (центре приведения) и геометрически равна главному вектору системы сил. Момент пары равен главному моменту исходной системы сил относительно центра приведения.

Теорема сложения пар – **Теорема складання пар** – система пар эквивалентна одной паре, момент которой равен геометрической сумме моментов пар системы.

Теорема статики основная – **Теорема статики основна** – для того, чтобы тело под действием системы произвольно расположенных сил находилась в равновесии, необходимо и достаточно, чтобы выполнялись **два геометрических условия** (главный вектор этой системы и главный момент ее относительно некоторого полюса равнялись нулю) или **шесть аналитических условий** (суммы проекций всех сил на каждую из осей координат и суммы моментов всех сил относительно каждой из осей координат равнялись нулю).

Теорема Эйлера-Сомова – **Теорема Ейлера-Сомова** –см. Основная лемма статики.

Теоретическая механика – **Теоретична механіка** – наука, изучающая общие законы механического движения и равновесия материальных тел.

Угол трения – **Кут тертя** – максимальный угол отклонения полной предельной реакции негладкой поверхности от нормали.

Уравнения равновесия – **Рівняння рівноваги** – соответствующие заданной системе сил условия равновесия, служащие для определения неизвестных реакции связей.

Условие равновесия системы пар – **Умова рівноваги системи пар** – для того, чтобы тело под действием системы пар находилась в равновесии, необходимо и достаточно, чтобы сумма моментов пар системы равнялась нулю.

Уравнения статики – **Рівняння статики** – см. Теорема статики основная (аналитические условия равновесия).

Ферма – **Ферма –** конструкция, состоящая из стержней, соединенных на концах шарнирами, и представляющая геометрически неизменяемую систему. При расчете ферм
приняты допущения: 1) все стержни прямолинейны и невесомы; 2) трение в шарнирах отсутствует; 3) все нагрузки приложены только в узлах ферм.

Ферма плоская – **Ферма плоска –** если все стержни фермы лежат в одной плоскости.

Физическое свойство элементарных операций – **Фізична властивість елементарних операцій –** см. аксиомы статики (вторая аксиома).

Центр параллельных сил – **Центр паралельних сил –** точка приложения равнодействующей системы параллельных сил, остающаяся неизменной при любых поворотах всех сил системы вокруг их точек приложения на один и тот же угол; **Ц.П.С.** существует, если главный вектор системы сил не равен нулю.

Центр тяжести – **Центр ваги –** такая точка приложения равнодействующей сил тяжести частиц тела, которая остается неизменной при любых поворотах тела.

Центры тяжести симметричных тел – **Центр ваги симетричного тіла –** если тело имеет плоскость материальной симметрии, либо ось материальной симметрии, либо центр материальной симметрии, то центр тяжести тела лежит в этой плоскости, либо на этой оси, либо в этом центре.

Эквивалентные преобразования пар сил – **Еквівалентні перетворення пар сил –** преобразования, выполняемые с помощью элементарных операций. К ним относятся: 1) перенос пары в ее плоскости действия не изменяя величины сил, плеча и направления вращения; 2) перенос пары в параллельную плоскость не изменяя величины сил, плеча и направления вращения; 3) изменение величины силы или плеча пары таким образом, чтобы произведение силы на плечо, направление вращения и плоскость пары оставались неизменными.

Эквивалентные преобразования сил – **Еквівалентні перетворення сил –** преобразования, выполняемые с помощью элементарных операций. К простейшим **Э.П.** над силами относятся: 1) перенос силы вдоль ее линии действия; 2) замена одной силы ее двумя составляющими (по правилу параллелограмма), приложенными в той же точке (разложение силы на составляющие).

Элементарные операции – **Елементарні операції –** простейшие операции над силами, не нарушающие равновесие тела: 1) добавление двух прямопротивоположных сил (п.п.с.);

2) отбрасывание двух п.п.с.; 3) замена по правилу параллелограмма двух сил, приложенных в одной точке, их геометрической суммой, приложенной в той же точке. Их свойства см. **Геометрические свойства и Физическое свойство Э.О..**

ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ КИНЕМАТИКИ

Абсолютная скорость (ускорение, траектория) – в *сложном движении* - **Абсолютна швидкість (прискорення, траєкторія) - у *складному русі* -** *скорость (ускорение, траектория)* по отношению к неподвижной *системе отсчета*, т.е. скорость (ускорение, траектория), определяемая наблюдателем, находящимся в неподвижной системе отсчета.

Абсолютно твердое тело – **Абсолютно тверде тіло -** см. Тело абсолютно твердое.

Абсолютное движение – **Абсолютний рух -** см. Движение абсолютное.

Бинормаль к линии (кривой) в данной точке – **Бінормаль до лінії** (кривої) у даній точці **-** *нормаль*, перпендикулярная *главной нормали* к линии в этой точке. Для кривой, целиком лежащей в некоторой плоскости, бинормаль в каждой точке перпендикулярна к этой плоскости.

Вектор угловой скорости Вектор кутової швидкості *твердого тела*, имеющего неподвижную *ось вращения*, – вектор, равный по абсолютной величине *угловой скорости* тела и направленный по оси вращения в ту сторону, откуда вращение тела видно происходящим против часовой стрелки. **В.У.С.** может быть определен и для общего случая движения тела (см. Вращение вокруг неподвижной точки, Разложение движения, Сложное движение, Формула Эйлера).

Вращение вокруг неподвижной оси – **Обертання навколо *нерухомої осі* -** движение *твердого тела*, при котором какие- либо две его точки остаются неподвижными. При этом прямая, проведенная в теле через эти точки, остается неподвижной и называется (неподвижной) осью вращения тела.

Вращение вокруг неподвижной точки – **Обертання навколо нерухомої точки -** движение *твердого тела*, при котором одна его точка остается неподвижной. При этом в любой момент в теле существует *мгновенная ось вращения* – прямая, проходящая через неподвижную точку, скорости всех точек которой в данный момент времени равны нулю. В этот момент скорости всех точек будут такими, как если бы тело вращалось вокруг этой оси с некоторой *угловой скоростью*, которой может быть приписано мгновенное направление (см. Вектор угловой скорости).

Годограф вектор-функции скалярного аргумента – **Годограф вектор-функції** скалярного аргументу **-** множество <u>концов векторных значений</u>

этой функции, отвечающих различным значениям аргумента, если их начала помещены в какой-либо фиксированной точке.

Движение абсолютное – **Рух абсолютний** *в сложном движении* – движение относительно неподвижной *системы отсчета*, т.е. движение, описываемое наблюдателем, находящимся в неподвижной системе отсчета.

Движение в механике – **Рух в механіці -** изменение положения тела, происходящее непрерывно с течением времени, которое может быть обнаружено и потому имеет смысл лишь по отношению к какому-либо другому телу, условно принимаемому за неподвижное и называемому *системой отсчета*.

Движение вращательное – **Рух обертальний** см. Вращение вокруг *неподвижной оси*.

Движение замедленное (ускоренное) вращательное – **Рух уповільнений (прискорений) обертальний -** вращение тела вокруг *неподвижной оси*, при котором абсолютная величина *угловой скорости* убывает (возрастает) с течением времени.

Движение замедленное (ускоренное) точки – **Рух уповільнений (прискорений) точки** движение точки, при котором абсолютная величина ее *скорости* убывает (возрастает) с течением времени.

Движение относительное - **Рух відносний** *в сложном движении* – движение относительно подвижной *системы отсчета* (переносящей среды), т.е. движение, описываемое наблюдателем, находящимся в подвижной системе отсчета (и принимающим последнюю за неподвижную).

Движение переносное - **Рух переносний** *в сложном движении* –движение подвижной системы отсчета (*переносящей среды*) относительно неподвижной системы отсчета. Другими словами, переносное движение – это движение системы отсчета, в которой находится подвижный наблюдатель, описываемое неподвижным наблюдателем.

Движение плоскопараллельное – **Рух плоскопаралельний** движение *твердого тела*, при котором перемещение каждой его точки происходит параллельно неподвижной плоскости, называемой направляющей. Изучение плоскопараллельного движения сводится к изучению движения плоской фигуры в своей плоскости.

Движение поступательное – **Рух поступальний** движение *твердого тела*, при котором любая проведенная в нем прямая в любой момент времени остается параллельной своему первоначальному положению. При

поступательном движении в любой момент времени все точки тела имеют одинаковые *скорости* и одинаковые *ускорения*, а *траектории* различных точек получаются одна из другой параллельным переносом.

Движение равнозамедленное – см. Движение равнопеременное.

Движение равномерное твердого тела – **Рух рівномірний твердого тіла -** движение тела, при котором каждая его точка движется равномерно. **ДР** твердого тела может быть одного из трех видов: *поступательным*, *вращательным* и винтовым, когда тело вращается с постоянной *угловой скоростью* вокруг оси, которая равномерно движется (скользит) по неподвижной прямой.

Движение равномерное точки – **Рух рівномірний точки -** движение, при котором точка за равные промежутки времени проходит равные расстояния. При равномерном движении абсолютная величина скорости точки постоянна.

Движение равнопеременное твердого тела – **Рух рівнозмінний твердого тіла** движение, при котором каждая точка тела движется равнопеременно (равноускоренно либо равнозамедленно). Это движение может быть одного из трех видов: поступательным, вращательным и сложным, представляющим собой вращение вокруг оси, равнопеременно скользящей по неподвижной прямой.

Движение равнопеременное точки – **Рух рівнозмінний точки** движение, при котором абсолютная величина скорости точки за равные промежутки времени получает одинаковые приращения. Если эти приращения положительны, равнопеременное движение называется *равноускоренным*, если отрицательны – *равнозамедленным*. При равнопеременном движении точки абсолютная величина ее касательного ускорения не изменяется.

Движение равноускоренное – **Рух рівноприскорений** см. Движение равнопеременное.

Движение сложное – **Рух складний** движение, рассматриваемое по отношению к двум либо нескольким системам отсчета, движущимся одна относительно другой. Другими словами, движение какого либо объекта становится сложным, если оно описывается различными наблюдателями, движущимися друг относительно друга.

Движение ускоренное – **Рух прискорений** см. Движение замедленное.

Дуговая координата – **Дугова координата** см. Координата дуговая.

Естественный трехгранник в точке линии – **Натуральний тригранник у точці лінії** трехгранник, образованный *соприкасающейся, спрямляющей и нормальной* плоскостями в этой точке линии.

Задание движения объекта (точки, тела и др.) – указание правила, позволяющего полностью определить положение объекта в любой момент времени.

Задачи кинематики основные **Задачі кінематики основні:** а) установить способы задания различных движений точек и твердых тел; б) указать правила, позволяющие для движения, заданного тем или иным способом, определить его основные *кинематические характеристики*.

Закон движения – **Закон руху** уравнение, либо система уравнений, устанавливающих зависимость координат движущегося объекта от времени.

Замедленное движение – **Уповільнений рух** см. Движение замедленное.

Касательное ускорение – **Дотичне прискорення** см. Ускорение касательное.

Качение плоской фигуры - движение плоской фигуры в своей плоскости, при котором ограничивающий ее контур и контур какой либо другой фигуры в этой плоскости в любой момент времени имеют одну общую точку и общую касательную в этой точке. Говорят, что **качение** происходит **без скольжения**, если общая точка контуров проходит по каждому из них одинаковые пути за любой промежуток времени. При качении плоской фигуры по неподвижному контуру без скольжения, ее *мгновенный центр скоростей* находится в точке касания контуров.

Качение твердого тела – **Кочення плоскої фігури** такой вид движения твердого тела, при котором его поверхность в каждый момент времени касается поверхности другого тела и имеет с ним в точке касания общую касательную плоскость, а *мгновенная ось вращения* тела параллельна этой плоскости, либо лежит в ней. В последнем случае говорят, что качение происходит без скольжения.

Кинематика – **Кінематика** раздел механики, в котором изучаются геометрические свойства движения без учета вызывающих его причин и природы движущегося объекта.

Кинематические характеристики – **Кінематичні характеристики** величины (в т.ч. векторные), позволяющие с достаточной для практики полнотой судить о свойствах движения. В частности, для движущейся точки основными **КХ** являются скорость, ускорение, касательное и нормальное ускорения. К числу основных **КХ** твердого тела помимо скоростей и

ускорений его точек (линейных) относятся также угловая скорость и угловое ускорение (**угловые КХ**).

Координата дуговая (натуральная) точки линии – **Координата дугова (натуральна) точки лінії** взятая с соответствующим знаком длина дуги данной линии, отсчитываемая от заданного на ней начала отсчета (начала координат) до рассматриваемой точки.

Координата угловая тела, имеющего *неподвижную ось вращения* - **Координата кутова (іноді - кут повороту) тіла**, яке має *нерухому вісь обертання* радианная мера двугранного угла, образованного полуплоскостями, проведенными через ось вращения, одна из которых неподвижна, а другая неизменно связана с телом.

Координаты – **Координати** параметры (числа), полностью определяющие положение рассматриваемого объекта (точки, тела, механизма и т.п.).

Кориолисово ускорение – **Коріолісово прискорення** см. Ускорение кориолисово.

Кривизна линии в точке М – **Кривизна лінії в точці** *М* – предел средней кривизны дуги ММ′, когда точка М′ неограниченно приближается к точке М (кривизна прямой во всех точках равна нулю; кривизна окружности в любой ее точке равна величине, обратной радиусу).

Кривизна средняя дуги ММ′ линии – **Кривизна середня дуги *ММ′* лінії** - отношение угла смежности дуги ММ′ (угла, на который поворачивается касательная к линии при переходе от точки М к М′) к длине этой дуги.

Мгновенный центр скоростей – **Миттьовий центр швидкостей** см. Центр скоростей мгновенный.

Нормаль главная – **Нормаль головна** *нормаль*, лежащая в соприкасающейся плоскости, проведенной к линии в данной точке. Для кривой, целиком лежащей в некоторой плоскости, главная нормаль лежит в этой плоскости.

Нормаль к линии в данной точке – прямая, проведенная через данную точку перпендикулярно касательной к линии в данной точке.

Нормальная плоскость – **Нормаль до лінії в даній точці** см. Плоскость нормальная.

Орт (направляющий вектор) – **Орт (направляючий вектор)** безразмерный вектор, по абсолютной величине равный 1, имеющий заданное направление. В *кинематике*, например, используются орты $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$, имеющие направление координатных осей x, y, z; орт $\vec{\tau}$ касательной в точке линии (направляется в

сторону роста натуральных координат); орт $\vec{n}$ главной нормали к линии (направляется в сторону вогнутости) и др.

Ось вращения мгновенная – **Вісь обертання миттьова** прямая в теле, все точки которой в данный момент имеют *скорость*, равную нулю. При этом скорости всех точек тела в этот момент будут такими же, как при вращении вокруг *неподвижной оси*, совпадающей с мгновенной.

Ось вращения твердого тела (неподвижная ось) – **Вісь обертання твердого тіла (нерухома вісь)** прямая в теле, все точки которой неподвижны.

Относительная скорость (ускорение, траектория) – **Відносна швидкість (прискорення, траєкторія)** в *сложном движении* – скорость (ускорение, траектория) относительно подвижной системы отсчета, т.е. скорость (ускорение, траектория) определяемая наблюдателем, находящимся в подвижной системе отсчета (и принимающим последнюю за неподвижную). При определении относительной скорости (ускорения, траектории) подвижную систему отсчета мысленно останавливают.

Относительное движение – **Відносний рух** см. Движение относительное.

Перемещение точки за какой либо промежуток времени – **Переміщення точки** за деякий проміжок часу *радиус-вектор*, проведенный из начального положения точки в ее конечное положение.

Переносная скорость (ускорение) – **Переносна швидкість (прискорення)** в *сложном движении* точки – скорость (ускорение) той точки *переносящей среды*, в которой в данный момент времени находится движущаяся точка.

Переносное движение - **Переносний рух** см. Движение переносное.

Переносящая среда – **Переношуюче середовище** множество точек пространства, неизменно связанных с подвижной системой отсчета.

Плоскопараллельное движении - **Плоскопаралельний рух** см. Движение плоскопараллельное.

Плоскость направляющая – **Площина направляюча** при *плоскопараллельном движении* тела – неподвижная плоскость, которой параллельны перемещения всех точек тела.

Плоскость нормальная к линии в данной точке – **Площина нормальна** до лінії в даній точці плоскость, перпендикулярная к касательной, проведенной к линии в данной точке.

Плоскость соприкасающаяся к линии в данной точке – **Площина стична** до лінії в даній точці плоскость, являющаяся предельным положением плоскости, проведенной через касательную в данной точке линии и

параллельной касательной в смежной точке, когда последняя неограниченно приближается к данной. Плоская кривая целиком лежит в соприкасающейся плоскости.

Плоскость спрямляющая в данной точке линии – **Площина спрямляюча у даній точці лінії** плоскость, проходящая через данную точку линии и перпендикулярная к *соприкасающейся и нормальной* плоскостям в этой точке.

Полюс разложения – **Полюс розкладання** при описании движения тела как сложного – точка тела, с которой связывается *поступательно движущаяся* подвижная система отсчета (переносящая среда). При этом в *относительном движении* тело будет иметь неподвижную точку, находящуюся в полюсе разложения, и соответствующую *мгновенную ось.*

Поступательное движение – **Поступальний рух** см. Движение поступательное.

Правило Жуковского (для нахождения направления кориолисова ускорения в сложном движении точки) - **Правило Жуковського** проводится плоскость перпендикулярная оси переносного вращения; на полученную плоскость проецируется вектор относительной скорости; полученный вектор проекции поворачивается на 90^0 в сторону переносного вращения. Найденное направление и является направлением кориолисова ускорения.

Равнозамедленное движение – **Рівноуповільнений рух** см. Движение равнозамедленное.

Равномерное движение – **Рівномірний рух** см. Движение равномерное.

Равнопеременное движение – **Рівнозмінний рух** см. Движение равнопеременное.

Равноускоренное движение – **Рівноприскорений рух** см. Движение равноускоренное.

Радианная мера угла (величина угла в радианах) – **Радіанна міра кута** безразмерная величина, равная отношению длины дуги кругового сектора, отвечающего данному углу, к радиусу сектора.

Радиус кривизны линии в точке – **Радіус кривизни лінії в точці** величина обратная *кривизне* линии в этой точке. *Радиус кривизны окружности* в любой ее точке *равен радиусу окружности*. Прямую можно рассматривать как предельный случай дуги окружности, когда ее радиус неограниченно возрастает; поэтому говорят, что *радиус кривизны прямой равен бесконечности*.

Радиус-вектор – **Радіус-вектор** вектор, проведенный из одной точки пространства в другую (имеет размерность длины).

Радиус-вектор точки (относительно заданного начала отсчета) – **Радіус-вектор точки** вектор, проведенный из заданного начала отсчета в рассматриваемую точку.

Разложение движения – **Розкладання руху** представление движения (точки либо тела) как *сложного* с помощью введения специально выбранной (часто воображаемой) *подвижной системы отсчета*. Разложение движения позволяет изучать сложное движение через изучение более простых *переносного и относительного* движений. В частности, произвольное движение твердого тела может быть разложено на *переносное поступательное и относительное* вращение вокруг неподвижной точки.

Система координат – **Система координат** правило, согласно которому каждой точке некоторой части пространства (каждому положению изучаемого объекта) ставится в соответствие одно или несколько чисел – координат, так что различным точкам (различным положениям) соответствуют различные наборы координат. Координаты могут иметь различный физический смысл (длины отрезков, углы, площади и др.) и, как правило, отсчитываются от точек, линий или поверхностей, принадлежащих какому-либо твердому телу, называемому системой отсчета.

Система отсчета – **Система відліку** твердое тело, с которым связывается система координат, служащая для описания движения.

Скорость – **Швидкість** *кинематическая характеристика*, служащая для оценки быстроты и направления движения.

Скорость абсолютная – **Швидкість абсолютна** см. Абсолютная скорость.

Скорость относительная – **Швидкість відносна** см. Относительная скорость.

Скорость переносная – **Швидкість переносна** см. Переносная скорость.

Скорость точки (линейная) – **Швидкість точки (лінійна)** в момент времени t (мгновенная) – векторная величина, равная пределу средней скорости за время от t до t′, когда $t' \to t$.

Скорость точки средняя за некоторый промежуток времени – **Швидкість середня точки** за деякий проміжок часу вектор, равный отношению *вектора перемещения* точки за этот промежуток к его длительности.

Скорость угловая (тела, имеющего *неподвижную ось*) в момент t (мгновенная) – **Швидкість кутова *обертання тіла навколо нерухомої осі*** у момент *t*

предел средней угловой скорости за время от t до t′, когда $t' \to t$ (см. также Вектор угловой скорости).

Скорость угловая средняя за некоторый промежуток времени – **Швидкість середня кутова** тіла отношение приращения *угловой координаты* тела за этот промежуток к его длительности

Сложное движение – **Складний рух** см. Движение сложное.

Соприкасающаяся плоскость – **Стична площина** см. Плоскость соприкасающаяся.

Спрямляющая плоскость – **Спрямляюча площина** см. Плоскость спрямляющая.

Среднее ускорение – **Середнє прискорення** см. Ускорение среднее.

Средняя кривизна – **Середня кривизна** см. Кривизна средняя.

Средняя скорость – **Середня швидкість** см. Скорость средняя.

Тело абсолютно твердое – **Тверде тіло** множество точек, расстояния между которыми не изменяются.

Теорема о сложении скоростей в сложном движении точки: - **Теорема про додавання швидкостей** *абсолютная скорость* точки равна геометрической сумме ее *относительной и переносной скоростей.*

Теорема о сложении ускорений в сложном движении точки: - **Теорема про додавання прискорень** *абсолютное ускорение* точки равно геометрической сумме ее *относительного, переносного и кориолисова* ускорений.

Траектория – **Траєкторія** кривая, описываемая точкой при ее движении. Форма траектории зависит от *системы отсчета*, в которой рассматривается движение.

Угловая координата – **Кутова координата** см. Координата угловая.

Угловая скорость – **Кутова швидкість** см. Скорость угловая.

Угловое ускорение – **Кутове прискорення** см. Ускорение угловое.

Уравнения движения кинематические – **Рівняння руху кінематичні** уравнения, определяющие (задающие) зависимость координат движущегося объекта от времени. Уравнения движения имеют смысл, если указаны система координат и начало отсчета времени.

Ускорение – **Прискорення** *кинематическая характеристика*, служащая для оценки быстроты изменения величины и направления скорости.

Ускорение абсолютное – **Прискорення абсолютне** см. Абсолютная скорость.

Ускорение Кориолиса (Кориолисово ускорение) – **Прискорення Коріоліса** в *сложном движении* точки – векторная величина, характеризующая быстроту изменения *переносной скорости* вследствие *относительного движения* и *относительной скорости* вследствие *переносного движения*. Кориолисово ускорение равно нулю, если *переносящая среда* движется *поступательно*. В общем случае **УК** равно удвоенному векторному произведению *вектора угловой скорости* переносящей среды на вектор относительной скорости точки. **УК** может быть определено по *правилу Жуковского*.

Ускорение относительное – **Прискорення відносне** см. Относительная скорость.

Ускорение переносное – **Прискорення переносне** см. Переносная скорость.

Ускорение точки (линейное) в момент времени t (мгновенное) – **Прискорення точки** (лінійне) у момент часу *t* (миттьове) – предел *среднего ускорения* за время от t до t′, когда $t' \to t$.

Ускорение точки касательное – см. Ускорение точки нормальное.

Ускорение точки нормальное (касательное) – **Прискорення точки дотичне** при разложении вектора ускорения точки на две составляющие, направленные по нормали и касательной к траектории точки – составляющая, направленная по нормали (касательной). *Нормальное ускорение* всегда направлено по главной нормали к траектории в сторону ее вогнутости (равно нулю при прямолинейном движении точки, а также в те моменты, когда скорость точки обращается в нуль). При прямолинейном движении *касательное ускорение* равно ускорению.

Ускорение точки среднее за время от t до t′ – **Прискорення середнє точки** за деякий проміжок часу – векторная величина, равная отношению геометрического приращения скорости точки за этот промежуток к его длительности.

Ускорение угловое тела, вращающегося вокруг *неподвижной оси* – **Прискорення кутове** тіла, яке *обертається навколо нерухомої осі*, производная по времени от *угловой скорости* тела. *Ускорение угловое* произвольного движения может быть определено как геометрическая производная по времени *вектора угловой скорости* тела (направленного по *мгновенной оси*).

Ускоренное движение – **Прискорений рух** см. Движение ускоренное.

Формула Эйлера 1-я - **Формула Ейлера 1-а** определяет *скорость* (линейную) любой точки тела, имеющего *неподвижную ось (точку)*, как

векторное произведение $\vec{\upsilon} = \vec{\omega} \times \vec{r}$, где $\vec{\omega}$ – вектор *угловой скорости* тела, направленный по оси вращения (мгновенной оси), $\vec{r}$ – *радиус-вектор* рассматриваемой точки, проведенный из любой точки *неподвижной оси* (неподвижной точки).

Формула Эйлера 2-я - **Формула Ейлера 2-а** определяет *скорость* (линейную) любой точки *B* твердого тела, совершающего произвольное (в частности, *плоскопараллельное*) движение, как геометрическую сумму скорости некоторой произвольно выбранной в теле точки *A (полюса разложения)* и вектора *относительной скорости* точки *B* в ее вращении вокруг точки *A*, выраженной в виде векторного произведения по 1-й формуле Эйлера: $\vec{\upsilon}_B = \vec{\upsilon}_A + \vec{\omega} \times \overline{AB}$, где $\vec{\omega}$ – *вектор угловой скорости* тела (не зависящий от выбора полюса *A*).

Центр скоростей мгновенный (МЦС) – **Центр швидкостей миттьовий (МЦШ)** при движении плоской фигуры в своей плоскости – единственная точка фигуры, скорость которой в данный момент времени равна нулю. *МЦС* существует тогда и только тогда, когда движение фигуры не является мгновенно поступательным, т.е. когда скорости различных точек фигуры различны.

ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИНАМИКИ

Внешние силы – **Зовнішні сили –** см. Силы внешние

Внутренние силы – **Внутрішні сили –** см. Силы внутрение.

Возможные перемещения системы – **Можливі переміщення точок системи –** бесконечно малые перемещения точек этой системы, которые допускаются связями в фиксированный момент времени.

Восстанавливающая сила – **Відновлююча сила –** см. Сила восстанавливающая.

Вторая задача динамики точки: **Друга задача динаміки точки**: заданы масса точки и силы, действующие на точку, необходимо найти закон движения точки.

Второй закон динамики (основной закон динамики). Другий закон динаміки (основний закон динаміки). Ускорение, сообщаемое свободной материальной точке действующей силой, имеет направление силы и по величине пропорционально силе: $m\bar{a} = \bar{F}$.

Геометрические связи – см. Связи геометрические.

Голономные связи – см. Связи голономные.

Динамика – **Динаміка –**изучает движение механических систем под действием сил.

Дифференциальные уравнения движения материальной точки в векторной форме: **Диференціальні рівняння** руху матеріальної точки у векторній формі:

$$m\frac{d^2\vec{r}}{dt^2} = \sum_{k=1}^{n} \vec{F}_k(r, \vec{v}, t)$$

Закон сохранения движения центра масс. Закон збереження руху центру мас. Если главный вектор внешних сил равен нулю, то центр масс этой системы движется с постоянной по модулю и направлению скоростью, то есть равномерно и прямолинейно.

Закон сохранения кинетического момента. Закон збереження кінетичного моменту Если главный момент внешних сил приложенных к системе относительно некоторого полюса равен нулю в течение некоторого промежутка времени, то кинетический момент системы относительно этого полюса будет постоянным в течение указанного промежутка.

Закон сохранения количества движения системы. Закон збереження кількості руху системи. Если главный вектор внешних сил системы равен

нулю в течение некоторого промежутка времени, то вектор количества движения системы постоянен по величине и направлению в течение указанного промежутка.

Закон сохранения полной механической энергии. Закон збереження повної механічної енергії. Полная механическая энергия системы при движении в потенциальном силовом поле сохраняет свое постоянное значение.

Идеальные связи – **Ідеальні в'язі –** см. Связи идеальные.

Изолированная материальная точка – **Ізольована матеріальна точка –** материальная точка, на которую не действуют силы.

Импульс силы за конечный промежуток времени – **Імпульс сили за кінцевий проміжок часу –**определённый интеграл от элементарного импульса, где пределами интеграла являются моменты начала и конца данного промежутка времени.

Импульс силы элементарный – **Імпульс сили елементарний –** см. Элементарный импульс.

Инертностью Інертністю называется свойство материальных тел быстрее или медленее менять скорость своего движения под действием приложенных сил.

Кинематические связи – **Кінематичні в'язі –** см. Связи кинематические.

Кинетическая энергия системы – **Кінетична енергія системи –** сумма кинетических энергий всех точек механической системы.

Кинетическая энергия твердого тела при:

а) поступательном движении: $T = \frac{Mv_C^2}{2}$, v_C – скорость центра масс тела, M - масса тела;

б) вращательном движении: $T = \frac{I_C\omega^2}{2}$, ω – угловая скорость вращения тела;

в) плоскопараллельном движении: $T = \frac{Mv_C^2}{2} + \frac{I_C\omega^2}{2}$, I_C – момент инерции относительно оси вращения, проходящей через центр масс тела.

Кинетическая энергия точки – **Кінетична енергія точки –** половина произведения массы точки на квадрат её скорости: $T = \frac{mv^2}{2}$.

Кинетический момент вращающегося тела относительно оси вращения **Кінетичний момент тіла відносно осі обертання** при обертальному русі

равен произведению угловой скорости тела на его момент инерции относительно оси вращения: $L_z = I_z\omega$.

Кинетический момент механической системы относительно оси – **Кінетичний момент механічної системи відносно осі** алгебраическая сумма моментов количеств движения всех точек системы относительно той же оси.

Кинетический момент механической системы относительно полюса – **Кінетичний момент механічної системи відносно полюса –** векторная сумма моментов количеств движения всех точек системы относительно этого полюса.

Количество движения системы – **Кількість руху системи** векторная величина, равная геометрической сумме количеств движения всех точек механической системы.

Количество движения системы **Кількість руху системи** равно произведению массы системы на скорость ее центра масс: $\vec{Q} = M\vec{v}_c$.

Количество движения точки – **Кількість руху точки –** вектор, равный произведению массы материальной точки на её скорость: $\vec{q} = m\bar{v}$.

Масса – **Маса –** количественная мера инертности тела.

Массой механической системы **Масою механічної системи** называется сумма масс точек, образующих эту систему: $M = \sum_{k=1}^{n} m_k$.

Математический маятник – **Математичний маятник –** материальная точка, подвешеная с помощью невесомой нерастяжимой нити к неподвижной оси и совершающая колебания в вертикальной плоскости под действием силы тяжести.

Материальной точкой **Матеріальною точкою** называется тело, не имеющее размеров, но обладающее не равной нулю масссой.

Механической системой **Механічною системою** называется совокупность материальных точек, взаимодействующих друг с другом.

Момент кинетический вращающегося тела – **Момент кінетичний тіла, що обертається –** см. Кинетический момент вращающегося тела.

Момент кинетический механической системы относительно оси – **Момент кінетичний механічної системи відносно осі –** см. Кинетический момент механической системи относительно оси.

Момент кинетический механической системы относительно полюса – **Момент кінетичний механічної системи відносно полюса –** см. Кинетический момент механической системи относительно полюса.

Момент количества движения точки относительно оси (кинетический момент точки отн. оси) – **Момент кількості руху точки відносно осі** величина, равная проекции на эту ось момента количества движения точки относительно любого выбранного на этой оси полюса: $l_z = m_z(\vec{q}) = Пр_z\vec{m}_o(\vec{q})$.

Момент количества движения точки относительно полюса (кинетический момент точки отн. полюса) – **Момент кількості руху точки відносно полюса** вектор, равный векторному проведению радиуса-вектора подвижной точки относительно полюса на количество движения этой точки: $\vec{l}_o = \vec{m}_o(\vec{q}) = \vec{r} \times \vec{q}$.

Момент инерции механической системы относительно оси – **Момент інерції механічної системи відносно осі –** сумма произведений масс материальных точек, образующих механическую систему, на квадраты их расстояний до данной оси: $I = \sum m_k h_k^2$.

Моментом инерции механической системы относительно полюса О **Момент інерції механічної системи відносно полюса О –** называется сумма произведений масс этих точек на квадраты их расстояний до полюса О.

Моменты инерции простейших однородных тел (ось z проходит через центр тела) **Моменти інерції простих однорідних тіл** (вісь z проходить через центр тіла):

Полый цилиндр радиуса R и массой M: $I_z = MR^2$.

Сплошной цилиндр радиуса R и массы M: $I_z = \frac{1}{2}MR^2$.

Тонкий однородный стержень длины l и массы M: $I_z = \frac{Ml^2}{12}$.

Мощность силы – **Потужність сили –** величина, равная скалярному произведению силы на скорость точки её приложения.

Неголономные связи – **Неголономні в'язі –** см. Связи неголономные.

Нестационарные связи – **Нестаціонарні в'язі –** см. Связи нестационарные.

Неудерживающие или односторонние связи – **Неутримуючі або односторонні в'язі –** см. Связи неудерживающие.

Обобщенная сила – **Узагальнена сила – –** коэффициент в выражении для элементарной работы рассматриваемой группы сил, стоящий перед приращением обобщенной координаты.

Обобщенная скорость – **Узагальнена швидкість –** производная по времени от обобщенной координаты.

Обобщенные координаты – **Узагальнені координати –** независимые между собой параметры произвольной размерности, которые однозначно определяют положение механической системы.

Основное уравнение динамики точки Основне рівняння динаміки точки: $m\overline{a} = \sum_{i=1}^{n} \overline{F}_i$.

Первая задача динамики точки Перше задача динаміки точки: задано движение и масса точки, необходимо найти силу, действующую на точку.

Первый закон динамики точки (закон инерции). Перший закон динаміки точки (закон інерції). Существует система отсчета, относительно которой изолированная материальная точка либо покоится, либо находится в состоянии равномерного и прямолинейного движения.

Полная механическая энергия системы – **Повна механічна енергія системи –** сумма кинетической и потенциальной энергий механической системы.

Полная механическая энергия точки – **Повна механічна енергія точки –** сумма кинетической и потенциальной энергий материальной точки.

Потенциальная энергия точки – **Потенціальна енергія точки –** силовая функция с обратным знаком.

Потенциальное силовое поле – **Потенціальне силове поле –** силовое поле, для которого существует силовая функция.

Принцип возможных перемещений Лагранжа. Принцип можливих переміщень Лагранжа. Для того чтобы механическая система подчинённая стационарным, геометрическим, удерживающим, идеальным связям находилась в равновесии необходимо и достаточно, чтобы сумма элементарных работ активных сил на любом возможном перемещении точек системы равнялась нулю : $\sum_{i=1}^{n} (\vec{F}_i, \delta r_i) = 0$.

Принцип обобщенный Даламбера-Лагранжа. Принцип (узагальнений) Даламбера - Лагранжа При движении механической системы подчинённой стационарным, геометрическим, удерживающим, идеальным связям сумма элементарных работ активных сил и сил инерции на любом возможном перемещении системы равна нулю: $\sum_{i=1}^{n} (\vec{F}_i + \vec{O}_i)\delta r_i = 0$ – **общее уравнение динамики**.

Работа силы на конечном перемещении – **Робота сили на скінченому переміщенні** взятый вдоль этого перемещения криволинейный интеграл от элементарной работы силы.

Работа силы тяжести **Робота сили ваги** равна произведению величины силы на падение высоты точки приложения силы: $A(\vec{P}) = \pm Ph$.

Работа силы на элементарном перемещении – **Робота сили на елементарному переміщені** – см. Элементарная работа силы.

Радиус инерции системы относительно оси – **Радіус інерції системи відносно осі** – расстояние от оси, на котором необходимо поместить материальную точку, масса которой равна массе системы, чтобы момент инерции этой точки был равен моменту инерции относительно этой оси.

Реакции связей – **Реакції в'язів** – силы, с которыми связи действуют на точки системы.

Свободными колебаниями точки **Вільні коливання точки** – называется прямолинейные движения материальной точки под действием только одной восстанавливающей силы.

Связи – **В'язь** –ограничения, накладываемые на положение и скорости точек системы.

Связи геометрические – **В'язі геометричні** – связи, уравнения которых содержат только координаты точек механической системы (ограничивающие только перемещения точек).

Связи голономные – **В'язі голономні** – геометрические, а также те кинематические связи, уравнения которых могут быть проинтегрированы.

Связи идеальные – **В'язі ідеальні** – связи, для которых алгебраическая сумма работ их реакций равна нулю на любом возможном перемещении механической системы.

Связи кинематические – **В'язі кінематичні** – связи, уравнения которых содержат производные от координат точек, то есть скорости (ограничивают перемещения и скорости точек системы).

Связи неголономные – **В'язі неголономні** – кинематические связи, уравнения которых не могут быть приведены к геометрическому виду (не интегрируются).

Связи нестационарные – **В'язі нестаціонарні** – связи, в математические уравнения которых явно входит время.

Связи неудерживающие или односторонние – **В'язі неутримуючі або односторонні –** связи, математическое выражение которых представляет собой неравенство.

Связи стационарные – связи, уравнения которых не содержат явным образом время.

Связи удерживающие или двусторонние – **В'язі двосторонні (утримуючі) –** связи, математическое выражение которых представляет собой равенство.

Сила восстанавливающая – Сила відновлююча сила, постоянно направленная к неподвижному центру O и пропорциональнная расстоянию от материальной точки M до этого центра.

Сила инерции – **Сила інерції –** векторная величина, которая равна по модулю произведению массы точки на её ускорение и направлена противоположно этому ускорению.

Силовая функция – **Силова функція –** функция координат точки такая, что элементарная работа сил поля равна полному дифференциалу этой функции.

Силовое поле – **Силове поле –** часть пространства, в каждой точке которого на материальную точку действует определенная сила, зависящая от координат точки.

Силы внешние – **Сили зовнішні –**силы, действующие на точки системы со стороны материальных точек или тел, которые не входят в состав данной системы.

Силы внутренние – **Сили внутрішні –** силы взаимодействия между материальными точками данной механической системы.

Теорема Гюйгенса. Теорема Гюйгенса.Момент инерции системы относительно любой оси равен сумме моментов инерции относительно параллельной ей центральной оси и произве-дения массы всей системы на квадрат расстояния между осями.

Теорема Кёнига. Теорема Кеніга. Кинетическая энергия механической системы в абсолютном движении равна сумме кинетической энергии центра масс в предположении, что в нём сосредоточена вся масса системы, и кинетической энергии системы в её движении относительно центра масс.

Теорема о движении центра масс. **Теорема про рух центру мас**. Центр масс механической системы движется как материальная точка, масса которой равна массе механической системы, и на которую действуют все

приложенные к системе внешние силы (произведение массы системы на ускорение её центра масс равно главному вектору внешних сил):

$$M\overline{a}_c = \sum_{i=1}^{n} \vec{F}_i^e = \vec{R}^e .$$

Теорема об изменении кинетического момента системы. Теорема про зміну кінетичного моменту системи. Производная по времени от кинетического момента механической системы относительно полюса равна главному моменту внешних сил, приложенных к точкам системы, относительно этого же полюса: $\frac{d\overline{L}}{dt} = \overline{M}_O$.

Теорема об изменении момента количества движения точки. Теорема про зміну моменту кількості руху точки. Производная по времени от момента количества движения точки относительно полюса равна моменту равнодействующей всех приложенных к точке сил относительно этого же полюса.

Теорема об изменении кинетической энергии системы. Теорема про зміну кінетичної енергії системи. Приращение (изменение) кинетической энергии механической системы при некотором её перемещении равно сумме работ всех внешних и внутренних сил, приложенных к точкам системы, на этом перемещении: $T_1 - T_0 = \sum_{k=1}^{n} A(\vec{F}_k^e) + \sum_{k=1}^{n} A(\vec{F}_k^i)$.

Теорема об изменении кинетической энергии точки. Теорема про зміну кінетичної енергії точки. Приращение (изменение) кинетической энергии точки на каком либо её перемещении равно сумме работ сил, приложенных к точке на этом перемещении: $\frac{mv_1^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} = \sum_{k=1}^{n} A(\vec{F}_k)$.

Теорема об изменении количества движения системы. Теорема про зміну кількості руху системи Производная по времени от количества движения системы равна главному вектору внешних сил, действующих на точки системы: $\frac{d\vec{Q}}{dt} = \vec{R}^e$.

Теорема об изменении количества движения точки. Теорема про зміну кількості руху точки Производная по времени от количества движения точки равна равнодействующей всех сил, приложенных к точке.

Третий закон (закон равенства действия и противодействия). Третій закон (закон рівності дії і протидії). Две материальные точки действуют

друг на друга силами, равными по величине и направленными в противоположные стороны вдоль прямой, соединяющей эти точки.

Уравнения связей – **Рівняння в'язей –** соотношения, которые функционально устанавливают связь между координатами и скоростями точек системы.

Физический маятник – **Фізичний маятник –** твердое тело, которое может совершать колебания вокруг горизонтальной оси под действием силы тяжести.

Функция Лагранжа – **Функція Лагранжа –** функция от обобщенных координат и обобщенных скоростей, которая равна разности между кинетической и потенциальной энергиями механической системы.

Центр масс механической системы – **Центр мас** механічної системи – геометрическая точка, радиус-вектор которой определяется по формуле: $\overline{r}_c = \dfrac{1}{M}\sum_{k=1}^{n} m_k \overline{r}_k$.

Циклические координаты – **Циклічні координати –** обобщенные координаты механической системы, которые не входят явно в функцию Лагранжа.

Четвертый закон динамики точки (закон независимости действия сил). Четвертий закон динаміки точки (закон незалежності дії сил).Материальная точка под действием нескольких сил приобретает ускорение, равное геометрической сумме тех ускорений, которые она получила бы под действием каждой силы в отдельности

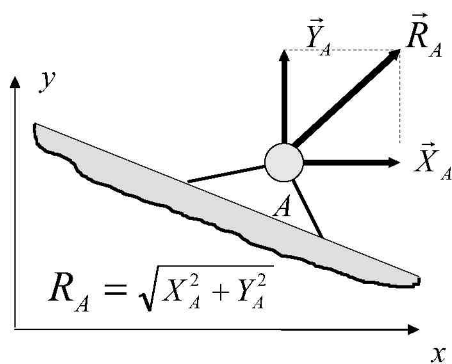
Число степеней свободы – **Число ступенів вільності –** число независимых между собой возможных перемещений механической системы.

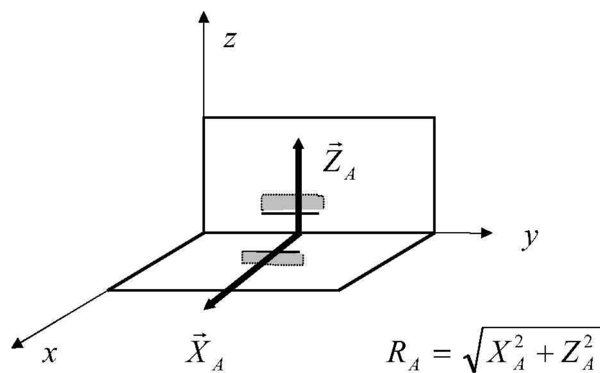
Элементарная работа силы – **Елементарна робота сили –** скалярное произведение вектора силы на вектор элементарного перемещения точки её приложения $\delta A = \overline{F} d\overline{r} = F dr \cos\alpha$.

Элементарная работа силы, приложенной к любой точке **тела, вращающегося вокруг неподвижной оси**, **Елементарна робота сили**, прикладеної до будь-якої точки **тіла, що обертається навколо нерухомої осі**, равна произведению момента силы относительно оси вращения на элементарный угол поворота тела: $\delta A = m_z(\overline{F}) d\varphi$.

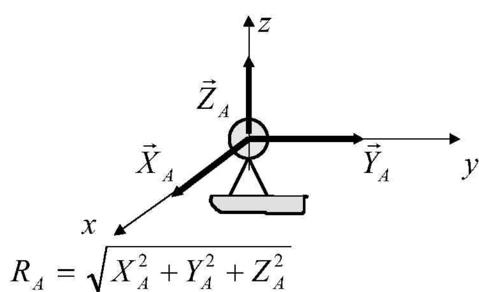
Элементарный импульс – **Елементарний імпульс –**векторная величина, равная произведению вектора силы на элементарный промежуток времени.

ДОДАТОК

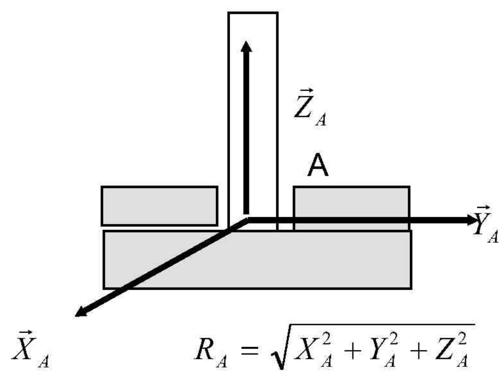




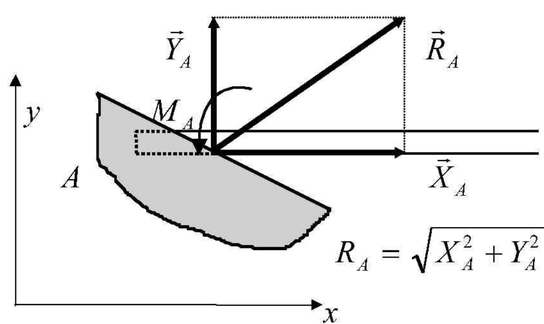
Мал.1



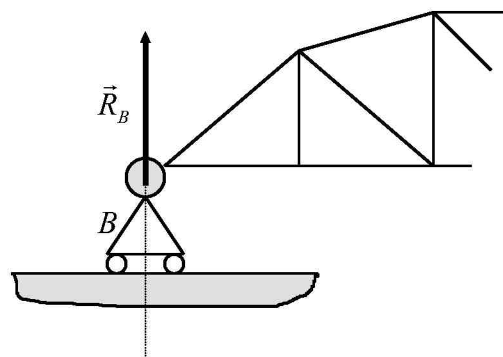
Мал.2



Мал.3



Мал.4



Мал.5

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

t - час;

m - маса точки;

M - маса механічної системи (твердого тіла);

$\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ - орти декартової системи координат;

$\vec{\tau}, \vec{n}, \vec{b}$ - орти натуральної системи координат;

$\vec{r}(t)$ - радіус-вектор рухомої точки;

$dr\ (\delta r)$ - елементарне (можливе) переміщення;

$\frac{d\vec{r}}{dt}\left(\frac{d^2\vec{r}}{dt^2}\right)$ - перша (друга) похідна радіус-вектора;

x, y, z - декартові вісі координат;

$\varphi(t)$ - кут повороту (кутова координата) тіла, що обертається;

$d\varphi$ - элементарний кут повороту;

$\vec{V}$ - швидкість (лінійна);

$\vec{\omega}$ - кутова швидкість (швидкість обертання) тіла;

$\vec{a}$ - прискорення (лінійне);

$\vec{\varepsilon}$ - кутове прискорення тіла.

$\vec{F}$ - вектор сили;

$\vec{\Phi}$ - вектор сили інерції;

$\vec{P}$ - вектор сили ваги;

$\vec{R}$ - головний вектор сил механічної системи;

$\vec{M}_O$ - головний момент сил механічної системи відносно полюса O;

T - кінетична енергія;

I - момент інерції;

$\vec{R}_A$ - реакція в'язі в точці A;

$\vec{q}\left(\vec{Q}\right)$ - кількість руху точки (механічної системи);

$A\left(\vec{F}\right)$ - робота сили на скінченному переміщені;

$\vec{m}_O\left(\vec{F}\right)$ - момент сили відносно полюса О*;*

$m_z\left(\vec{F}\right)$ - момент сили відносно осі *z;*

$\vec{l}_O$ - момент кількості руху точки відносно полюса О;

$\vec{L}_O$ - кінетичний момент механічної системи відносно полюса О;

l_z - момент кількості руху точки відносно осі *z*;

L_z - кінетичний момент механічної системи відносно осі *z*.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сборник терминов по классической механики на пяти языках: русский, немецкий, английский, французский, польский. – Warszawa: Wydavnictwa Naukovo – Techniczne, 1965
2. Справочник по теоретической механике: Для студентов вузов и инженерно- технических работников / В. Н. Васильев, Л. А. Васильева, А.В. Галанин, В.А. Макаров, С. Ф. Сайкин – Чуваш. Ун-т, Чебаксары, 1997-164с.
3. Мухарлямов Р.Г., Оводкова Н. И. , Поляхов Н.Н. Теоретическая механика. Термины 2556-3249(В кн. « Иллюстрированный толковый словарь русской научной и технической лексики: 7671 термин). Под редакцией В.И Максимова: М. : Рус. яз., 1994, 800с.
4. Тлумачний словник з теоретичної механіки / Лещенко Д. Д., Балдук П. Г., Бекшаев С. Я., Козаченко Т. О. – Одеса: ОДАБА. –20с.
5. Батяев Е. А. Теоретическая механіка. Термины и буквенные обозначения.: Учебно - методическое пособие. – Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т, 2013. – 48с.
6. Иванов С. С. Принципы построения терминологического словаря по спечиальности «Механика и Математика» (на матери але английского языка)// Мир науки, культуры, образования. –2015. – № 2(51). – с. 333-336.
7. Теоретическая механика. Терминология. Буквенные обозначения величин. Сборник рекомендуемых терминов. – М.: Наука, Вып.102., Отв. редактор А.Ю. Ишлинский –1984.– 46с.
8. Полянин А.Д., Полянин В.Д., Попов В.А. Справочник для студентов технических вузов: высшая математика, физика, теоретическая механика, сопротивление материалов. – АСТ Астрель, 2008. – 735с.
9. Горбач Н.И., Тульев В.А. Теоретическая механика: Краткий справочник.– М.: ИНФРА – М, 2004.–192с.
10. Яковенко Г.Н. Толковый словарь по теоретической механике.– М.: МФТИ, 2007.– 68с.